

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1904

THÈSE

N°

30

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 10 Novembre 1904, à 1 heure

PAR

Gaëtan LIÈVRE

INTERNE DE L'HOPITAL DÉPARTEMENTAL DE LA SEINE

MÉDAILLE DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE DE PARIS

LES CAUSES FINALES

SOURCES DES INDICATIONS EN THÉRAPEUTIQUE

« S'il m'était permis de donner une définition
« du bon médecin je dirais, qu'avant tout, il se
« reconnaît à ce qu'il sait ne pas contrarier les
« voies de la Nature, dans ses manifestations
« favorables et réserver tous ses moyens d'ac-
« tion pour combattre les symptômes défavo-
« rables. » Prof. GILBERT.

Leçon d'ouverture du cours de thérapeutique — 8 mars 1902

PRÉSIDENT : M. GILBERT, Professeur.

JUGES	MM. DEBOVE	Professeurs.
	RAYMOND	
	VAQUEZ, Agrégé.	

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE ET SCIENTIFIQUE

JULES ROUSSET

1, RUE CASIMIR-DELAVIGNE ET RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 12
(Anciennement 36, rue Serpente)

1904

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen	M. DEBOVE.
Professeurs	MM.
Anatomie.....	POIRIER.
Physiologie.....	CH. RICHET.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	{ HUTINEL.
	{ BRISSAUD.
Pathologie chirurgicale.....	LANNELONGUE
Anatomie pathologique.....	CORNIL.
Histologie.....	MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils.....	RECLUS.
Pharmacologie et matière médicale.....	POUCHET.
Thérapeutique.....	GILBERT.
Hygiène.....	CHANTEMESSE
Médecine légale.....	BROUARDEL.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	DEJERINE.
Pathologie comparée et expérimentée.....	ROGER.
Clinique médicale.....	{ HAYEM.
	{ DIEULAFOY.
	{ DEBOVE.
	{ LANDOUZY.
	{ GRANCHER.
Clinique des maladies des enfants.....	JOFFROY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	GAUCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	RAYMOND.
Clinique des maladies du système nerveux.....	{ LE DENTU.
Clinique chirurgicale.....	{ TILLAUX.
	{ TERRIER.
	{ BERGER.
Clinique ophtalmologique.....	LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	GUYON.
Clinique d'accouchements.....	{ BUDIN.
Clinique gynécologique.....	{ PINARD.
Clinique chirurgicale infantile.....	{ POZZI.
	{ KIRMISSON.

Agrégés en exercice

MM.	DESGREZ.	LEGUEU.	RICHAUD.
AUVRAY.	DUPRE.	LEPAGE.	RIEFFEL, chef
BALTHAZARD.	FAURE.	MACAIGNE.	des trav. anat.
BRANCA.	GOSSET.	MAILLARD.	TEISSIER.
BEZANÇON.	GOUGET.	MARION.	THIROLOIX*.
BRINDEAU.	GUIART.	MAUCLAIRE.	VAQUEZ.
BROCA (André.)	JEANSELME.	MERY.	WALLICH.
CARNOT.	LABBE.	MORESTIN.	
CUNEO.	LANGLOIS.	POTOCKI.	
DEMELIN.	LAUNOIS.	PROUST.	
	LEGRY.	RENON.	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

36590

A MON MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR GILBERT

PROFESSEUR DE THÉRAPEUTIQUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE

MÉDECIN DE L'HÔPITAL BROUSSAIS

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

M. le Prof. agrégé LAUNOIS, médecin des hôpitaux.

M. le Prof. agrégé ANGER, chir. honoraire des hôpit.

M. le Prof. agrégé MAUCLAIRE, chirurgien des hôpit.

M. le Docteur BAZY, chirurgien de l'hôpital Beaujon

M. le Docteur PICQUÉ, chirurgien de l'hôpit. Bichat

M. le Docteur CHEVALLIER, chirurgien des hôpitaux,

M. le Docteur SOUPAULT, médecin des hôpitaux.

M. le Prof. agrégé REMY, chirurgien en chef de l'hôpital
de Nanterre.

M. le Docteur RAYMOND, chirurgien de l'hôpital de
Nanterre.

A MES MAITRES DANS LES LABORATOIRES

M. le Prof. agrégé SÉBILEAU.

M. le Prof. agrégé BRANCA.

AVANT-PROPOS

Pour se maintenir dans l'état d'équilibre parfait qui constitue la santé, l'homme doit livrer bataille à tout ce qui tend à l'écarter de l'état physiologique. Cette lutte inconsciente est de tous les instants.

Etudier à leur origine chacune des réactions de l'organisme contre les agents morbides, grouper ensuite ces faits en apparence isolés en un petit nombre de faisceaux concourant au même but ; chercher enfin si cette synthèse progressive ne nous amène pas en réalité à une conception simple de la raison d'être de ces réactions : tel serait le plan idéal de la première partie de notre travail. Le cadre forcément limité d'une thèse de doctorat ne nous a pas permis d'écrire ce véritable traité de pathologie générale. Aussi bien il nous a semblé que si nous parvenions à extraire de la littérature médicale, pour les présenter sous le jour spécial qui nous occupe, les conclusions de ces travaux, nous serions arrivé par une voie plus courte au résultat que nous cherchions.

Muni de ces données, nous verrons, dans une deuxième partie, comment le médecin peut et doit transporter en thérapeutique les leçons que lui donne la nature. Là

encore, il nous sera impossible d'entrer dans le détail de chaque cas en particulier. Prenant seulement les exemples les plus frappants que nous fournit la pathologie, nous nous efforcerons à dégager l'idée générale qui doit guider la thérapeutique pour qu'elle ne s'écarte pas du chemin du bon sens.

Enfin il nous a paru que nous ne pouvions finir notre travail sans essayer d'apporter la faible force de nos arguments à ceux qui plus brillamment combattirent pour une cause qui nous semble la bonne. Transportant sur le terrain purement philosophique les données scientifiques, nous nous demanderons si cette grande idée des causes finales mérite la disgrâce où elle semble tombée. De cela nous nous excusons d'avance auprès de nos juges.

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

Du choix des exemples

Notre embarras est grand au début de ce travail pour le choix des exemples les meilleurs. Tout dans l'organisme semble si bien répondre à la conception d'une idée directrice que, pour être complet, il faudrait être universel. Nous allons cependant essayer de faire valoir les raisons qui ont guidé notre choix.

Certes, nulle science mieux que l'anatomie n'est faite pour étayer solidement notre thèse. Nous l'avons cependant laissée de côté pour deux raisons. La première est que nous ne pouvions faire mieux que M. JANET (1) ; la seconde que nous n'osions aborder un sujet qui entre en plein dans la querelle des Darwiniens et des Néo-Lamarckiens, c'est-à-dire dans cette vaste question du transformisme et de la sélection naturelle.

(1) P. Janet. — Les causes finales.

La physiologie normale et pathologique nous servira mieux. On comprendra aisément que nous ayons été forcé, même dans cette branche spéciale de la médecine, de restreindre notre choix. Le champ très vaste de la physiologie et l'obscurité qui règne sur la conception de certains faits encore à l'étude nous commandaient cette prudence.

Parmi les faits les mieux connus, parmi ceux qui ont donné lieu aux travaux les plus récents et les mieux établis, nous nous sommes arrêté à l'étude de deux grands systèmes : la régulation sanguine et la régulation thermique. C'est par la première de ces deux questions que nous commencerons.

CONSTANTE SANGUINE

Régulation du sang à l'état physiologique

CONSTANCE PHYSIQUE.

Le système circulatoire est l'aboutissant direct des liquides introduits dans l'organisme. L'eau pénètre soit en nature, mêlée ou non à d'autres boissons, soit combinée à des matières nutritives qui, toutes, en contiennent une plus ou moins grande proportion (1).

L'épithélium intestinal, ne possédant pas par lui-même d'activité cellulaire, peut être à ce point de vue considéré comme la membrane d'un dialyseur. Quand l'intestin contient une certaine quantité d'eau, une partie de cette eau pénètre dans le sang par diffusion, exactement comme elle traverse la membrane d'un dialyseur contenant d'un côté de l'eau et de l'autre un liquide albumineux comme le sang. L'autre partie est rejetée avec les selles, dans la constitution desquelles elle entre pour 75 o/o. D'après les données les plus récentes, il passe 200 parties d'eau dans le sang pour 1 de sérum qui passe dans l'intestin. Donc, toutes choses normales, il n'y a

(1) Tableau in Viault et Jolyet, page 189.

du côté de l'épithélium intestinal aucun phénomène de régulation. Le sang prend tout ce qu'on lui propose.

Ainsi introduits dans la circulation, les liquides vont être distribués aux éléments cellulaires de l'organisme et le surplus s'éliminer avec les matériaux usés. Des voies multiples concourent à assurer cette élimination. Ce sont surtout le rein, les glandes sudoripares et avec eux l'exhalation respiratoire. Les autres glandes de l'organisme et le plasma interstitiel qui, à l'état physiologique, ne reçoivent du sang que les éléments dont ils ont besoin, peuvent concourir pour leur part à une élimination ou plutôt à un emmagasinement provisoire. Nous aurons à nous occuper plus loin de cette intéressante question.

Au milieu de ces mouvements incessants d'entrée et de sortie dont l'appareil circulatoire est le siège, comment va se comporter la masse totale du sang? Comment les voies sanguines naturelles (cœur, artères, veines, capillaires) vont-elles s'accommoder des variations quelquefois considérables dans l'absorption des liquides? Nous allons demander la réponse à cette question aux études expérimentales entreprises ces temps derniers par MM. Hambürger (1), Hallion et Carrion (2), Achard et Lœper (3).

A. l'état normal, dit M. Achard (4), « la composition

(1) Hambürger. — Etude sur la résorption des liquides. *Revue de médecine*, 1896 et travaux cités in thèse de Bousquet et Mulon.

(2) Société de Biologie, 2 juin 1900.

(3) Achard et Lœper. — Société de Biologie, 30 mars 1901.

(4) Consulter sur le même sujet les expériences analogues de :

Hambürger. — *Archiv. für Physiologie*, 1895-96, pages 281, 428 et 302
Hallion et Carrion. — *Presse Médicale*, 24 octobre 1900;

Hédon et Arrou. — Effets cardio-vasculaires et diurétiques des sucres. *Société de Biologie*, 1899, p. 642;

du sang est remarquablement fixe. Déjà, sa constitution histologique varie peu. Le nombre des hématies et des leucocytes, la proportion relative des diverses variétés de globules blancs ne subissent que quelques oscillations momentanées. Il en est de même de la composition physique. Le nombre des molécules dissoutes dans le liquide sanguin reste à peu près invariable; c'est un fait bien connu mis en lumière par les recherches cryoscopiques, grâce auxquelles l'étude de cette question est devenue singulièrement plus facile. Sans doute l'absorption de grandes quantités de liquide diminue cette concentration et inversement, la digestion, l'absorption des aliments peuvent l'élever, de même que les sudations profuses; mais elle reprend vite son degré normal. Vient-on à la modifier brutalement par l'injection massive dans les veines de solutions hypertoniques ou hypotoniques, l'équilibre normal est promptement rétabli, comme l'ont montré les expériences d'Hamburger ». De leur côté les

Czerny. — Verbuche über Blutein dickung und ihre folgen. Archiv. für exp. Path. und Pharmac., tome XXXIV;

Starling. — On the mode of action of lymphagoques. Journal of physiology, tom XVII, 1895;

Cohnstein. — Über intravenöse injectionen. Archiv für die gesammte Pathologie, t. LIX, page 508, t. LX, page 291, t. LXII, page 58, t. LXIII, page 587, 1895-1896;

Kœppe. — Der osmotische Druck als Ursache des austausches zwischen rothen Blutkörperchen und Salzlösungen. Archiv. für die gesammte Physiologie, t. LXVII, page 189, 1897;

Magnus. — Veränderung der Blutzusammensetzung nach Kochsalz infusion. Archiv. für experiment. Path. und Pharmac., t. LXIV, page 68, 1900 et Vergleich der diuretischen Wirksamkeit isotonischer Salzlösungen, id. page 396, 1900;

Klikowicz. — Die Regelung des Salzmenge des Blutes. Archiv. für Physiologie, 1886;

Charron et Briche. — Archives de Neurologie, 1897;

Volf. — Le rôle de la pression osmotique en physiologie. Revue générale des sciences, juillet 1901.

auteurs déjà cités sont arrivés par de multiples expériences, aux mêmes constatations que M. Achard.

Une telle fixité suppose nécessairement l'existence d'un mécanisme régulateur qui proportionne les sorties aux entrées et les entrées aux sorties.

« Comment concevoir, en effet, sans l'intervention d'un mécanisme régulateur, la constance du régime des échanges ? »

Comment admettre que, dans un organisme où l'action des forces physico-chimiques varie à tout moment, il puisse subsister un état d'équilibre si quelque facteur ne vient pas proportionner toujours la réaction à l'action (1).

Bien que le mécanisme intime de cette véritable

(1) Le mécanisme intime de cette régulation est encore peu connu. Les problèmes complexes que soulève cette question ne nous permettent pas de l'exposer dans ses détails. En l'état actuel de nos connaissances, on peut cependant affirmer que la pression sanguine et la vitesse du sang, réglées par le système nerveux, sont les principaux facteurs de cette constance. Nous donnons, à titre de renseignements, les conclusions de M. Achard (Presse Médicale du 11 septembre 1901).

« A l'état physiologique, l'évaporation pulmonaire et cutanée d'une part, d'autre part l'alimentation et la dislocation incessante des molécules complexes en molécules plus petites par les cellules vivantes, concourent à augmenter dans le sang la proportion des molécules dissoutes et à en introduire de nouvelles. Aussi le mécanisme régulateur a-t-il pour rouage principaux les émonctoires naturels de l'organisme, au premier rang desquels il faut placer les reins. Ce sont les reins qui éliminent la plus grande partie de l'eau et des substances dissoutes dans le sang. Chacun sait que la quantité d'urines émises après une absorption copieuse de liquides est considérable ; l'alimentation augmente aussi les chlorures, les matériaux azotés de l'urine.

De même, lorsqu'on introduit dans les veines, par une injection massive, une solution hypertonique d'Na Cl, comme l'ont fait MM. Hallion et Carrion, l'on voit se produire tout d'abord une sécrétion rénale abondante qui élimine en grande partie de chlorure injecté.

Outre les reins, les glandes de la peau, les glandes du tube digestif, les poulmons servent aussi de voies d'élimination, non pour tous les principes contenus dans le sang, mais pour quelques-uns : l'eau, les chlorures l'urée, les gaz.

« A chaque émonctoire semble plus particulièrement dévolue telle élimination. Mais des suppléances peuvent s'établir en cas de besoin ».

balance physiologique ne puisse trouver place ici, il est un point spécial sur lequel nous voulons attirer l'attention parcequ'il sert admirablement notre argumentation.

Nous avons vu les portes d'entrée et de sortie des liquides introduits dans l'organisme. A la rigueur, l'équilibre fonctionnel de ces deux points extrêmes, pourrait suffire. Les liquides pénétreraient dans le sang qui en retiendrait la quantité nécessaire à l'individu et expulserait le surplus par les différentes voies d'élimination. La nature est plus prévoyante. Elle a placé, pourrait-on dire, entre les robinets d'entrée et de sortie, des réservoirs capables d'emmagasiner un excès de ces liquides et capables aussi, selon les besoins de l'organisme, de les lui restituer. Ces réservoirs ce sont les tissus interstitiels.

Cette atmosphère liquide, véritable milieu intérieur de l'organisme (1) dans laquelle baignent les éléments cellulaires, est un lieu d'échanges continuels et faciles, un intermédiaire naturel entre le sang et la cellule.

MM. Achard et Lœper (2) avec le ferrocyanure, et avant eux M. R. Lépine, avec le glycose, ont bien mis en relief la valeur de ces plasmas interstitiels comme réservoirs de secours.

Chez un chien dont ils lient les deux uretères, ils injectent dans les veines du ferrocyanure de potassium. Bientôt après, ils font une première prise de sang, puis une deuxième au bout de quelques heures. Chaque fois ils dosent la proportion de ferrocyanure et la trouvent notablement moindre la deuxième fois que la première.

(1) René Quinton. — Archives de médecine, année 1901.

(2) Achard et Lœper. — Société de biologie, 30 mars 1901.

Où peut-on admettre qu'ait passée la différence des quantités trouvées à l'analyse, sinon dans le plasma interstitiel, puisque les deux uretères sont liés ? Vient-on à lever les ligatures urétérales, la décharge de secours dans le plasma devient inutile, et la presque totalité du ferrocyanure est éliminée par les reins.

Les plasmas interstitiels et avec eux le système lymphatique interstitiel tout entier jouent donc un rôle important dans la régulation sanguine. Placés entre les deux portes d'entrée et de sortie, ils sont là comme des réservoirs naturels prêts à secourir l'organisme en danger (1).

CONSTANCE CHIMIQUE

Mais ce n'est pas seulement en tant que constance physique du sang que la nature se charge d'équilibrer les plateaux de la balance. Il existe une constance chimique comme il existe une constance physique.

Bien que de composition très complexe (2), la nature

(1) Nous aurons occasion plus loin, quand nous envisagerons l'organisme aux prises avec la maladie, de revenir sur le rôle du plasma interstitiel.

(2) Voici, d'après Lœper, la composition proportionnelle du sérum sanguin :

Les albumines vraies, sérines et globulines oscillent autour de 75 gr. pour 1,000, dont 1/3 de globuline et 2/3 de sérine.

Il est difficile de savoir la proportion exacte de fibrinogène, de peptone et surtout d'albumose que contient le sang. Difficile aussi le dosage des substances albuminoïdes toxiques et même des ferments sur lesquels récemment Hanriot, Achard et Clerc, Arthees et d'autres ont attiré l'attention.

Parmi les substances non albuminoïdes, quelques-unes seulement doivent être retenues. Les sels, tout d'abord, qui atteignent un poids total de 10 gr. Parmi ces sels, comme Winter l'a montré, le chlorure de sodium est le plus fixe : 6 gr. 30 à 6 gr. 50 ; le chlorure de potassium, les phosphates, les sulfates, les bicarbonates sont moins stables.

L'urée est de dosage délicat : aussi le chiffre donné par les auteurs oscille-t-il tantôt autour de 0 gr. 30 à 0 gr. 40 et tantôt autour de 1 gr. 08 par litre (Gautier, Picard, Meige, etc.).

Le glycose atteint, d'après Claude Bernard et Lépine, 1 gr. 40 environ.

et le taux des diverses substances qui entrent dans la constitution chimique du sang n'éprouvent que des variations temporaires. Il est facile de s'en assurer, et MM. Achard et Lœper ont multiplié les expériences dans ce sens. Ils ont injecté dans le système circulatoire soit des substances qui, normalement, font partie intégrante du sang comme les chlorures, soit des substances étrangères comme le ferrocyanure de potassium, les iodures, le chlorure de lithium, le bleu de méthylène, l'albumine d'œuf, la caséine. Qu'il s'agisse de substances colloïdes ou cristalloïdes, de substances normales ou étrangères, le sang, après une modification transitoire, tend à se débarrasser promptement de tout ce qu'il renferme à l'excès.

Ce fait, dit M. Achard (1), n'est pas moins évident pour les gaz : « L'hydrogène sulfuré introduit lentement et par petites doses dans la circulation s'élimine rapidement par la voie pulmonaire. On le vérifie de même pour les particules solides, graines inertes, pigments, que les leucocytes charrient vers les parenchymes où elles sont fixées par les cellules. Il est également vrai enfin pour les microbes. Ce n'est que d'une manière exceptionnelle que l'on rencontre des microbes en circulation dans le sang des sujets infectés ; même après injection de cultures microbiennes dans les vaisseaux, on voit presque tou-

Avec M. Meillère, Lœper a trouvé entre 1 gr. 25 et 1 gr. 60 à l'état normal. L'acide urique est, dans les mêmes conditions, peu abondant.

Il faut ajouter à cette nomenclature, déjà très complexe, celle comprenant la composition chimique des globules rouges et de la matière colorante. Voir à ce sujet Viault et Jolyet, page 64.

(1) Presse médicale du 11 septembre 1901.

jours les microbes disparaître, avec une rapidité parfois surprenante, du sang circulant.

« Si, d'autre part, au lieu de changer artificiellement la constitution du milieu sanguin par addition, on la modifie par soustraction au moyen d'une saignée, le mécanisme régulateur intervient encore pour rétablir l'équilibre normal. Tandis que les organes hématopoïétiques excités lancent dans la circulation des hématies jeunes et plus ou moins imparfaites, il s'opère vers le sang un appel de substances nouvelles destinées à remplacer celles qui ont disparu; les sels, les albumines remontent bientôt à leur taux normal. »

La raison principale de la régulation dans ces expériences est encore évidemment l'élimination urinaire; mais ce n'est pas la seule. Il se fait dans l'organisme tout entier une répartition des substances introduites et dans plusieurs glandes une diminution parallèle.

Si l'on injecte, comme l'a fait M. Lœper, 40 centigrammes de ferrocyanure dans les veines d'un lapin, on constate après 3 heures qu'il n'existe plus dans le sang que 6 centigrammes de ferrocyanure. Après 6 heures, on n'en retrouve plus que 3 centigrammes; après 24 heures, que des traces indosables. Sacrifiant des animaux soumis à des expériences parallèles, Lœper a vu qu'après 3 heures le foie contient une proportion de ferrocyanure égale pour un même poids à celle du sang; le cerveau, les glandes salivaires et la salive, des traces; les muscles, la muqueuse gastrique, des quantités très faibles; les matières fécales, une proportion notable. Enfin, au bout de 24 heures, les reins, le foie sont pres-

que totalement dépourvus de ferrocyanure, les matières fécales de l'intestin grêle en contiennent des quantités énormes et l'urine une quantité plus faible à ce moment que dans les heures précédentes.

De ces expériences et d'expériences analogues de Claude Bernard, on peut donc conclure à une répartition presque égale après 3 heures du ferrocyanure dans les tissus, glandes et sécrétions, puis à la localisation de plus en plus élective sur le foie et sur les sécrétions qui en dépendent, sécrétion biliaire, matières fécales et urine.

CONSTANCE HISTOLOGIQUE

Au point de vue histologique, plusieurs théories se disputent le mérite d'expliquer et l'origine et la rénovation du sang. Quelle que soit celle à laquelle on s'arrête, soit qu'avec Pouchet on prétende que globules rouges et globules blancs procèdent l'un et l'autre d'un seul et même élément anatomique, le noyau d'origine ou leucocyte primaire ; soit qu'avec Hayem on fasse venir directement les globules rouges d'éléments spéciaux qu'il appelle hémotoblastes, la conclusion est la même. L'hématogénèse du sang est en perpétuel état de rénovation.

La moelle osseuse (1), la rate, les ganglions lymphati-

(1) Le rôle hématopoiétique de la moelle des os a été bien mis en évidence par Denis de Louvain. Cet auteur a montré qu'il existe dans la moelle osseuse des pigeons deux éléments distincts : les érythroblastes contenus dans l'intérieur des capillaires veineux considérablement dilatés et les leucoblastes situés en dehors des vaisseaux, dans le tissu médullaire.

Les érythroblastes, par une série de transformations qu'il a vu s'accomplir sous ses yeux, donnent naissance aux globules rouges. Ces éléments, au fur et à mesure de leur formation, quittent les parois pour gagner le centre des vaisseaux.

A la première phase préhémoglobique, les érythroblastes sont des cellules rondes à protoplasma incolore, à noyau arrondi, réticulé ou cinétique,

ques sont considérés aujourd'hui comme de véritables fabriques de globules sanguins. Issu de ces origines multiples, le sang doit assurer un travail considérable. Aussi bien avec le milieu extérieur qu'avec le milieu intérieur, il est soumis à un continuel mouvement d'échanges. Du milieu extérieur, il tire d'une part ses matériaux réparateurs (absorption digestive par la veine porte, gazeuse par le poumon) et d'autre part se charge de tous les matériaux de dépuration organique (dépurat-ion urinaire, rein, — gazeuse, poumon, — excréto-sécrétoire, peau, glandes). Du milieu intérieur, il assure d'une part l'irrigation nutritive des tissus, et d'autre part le drainage de ces mêmes tissus.

Des fonctions aussi actives ne sont pas sans rétentir sur les éléments histologiques du sang, centres de ces échanges. Les globules rouges, après une vie assez courte, vieillissent et meurent, et leur substance disparaît. Où et comment ?

Les recherches de Quinke nous apprennent que, lorsqu'ils doivent être éliminés, les globules rouges sont pris par les leucocytes, par les cellules de la pulpe splénique et de la moelle osseuse et sont déposés surtout dans les capillaires hépatiques, la moelle et la rate (on a appelé la rate le cimetière des globules). Là les globules usés sont dissociés et leur hémoglobine est transformée

situées à la périphérie des lacunes veineuses, en contact avec la paroi qu'ils tapissent. Ils se multiplient activement.

A la phase suivante, hémoglobique, les cellules filles provenant de cette division, repoussées vers le centre du vaisseau, commencent à se colorer et deviennent inaptes à se diviser.

A la phase de globules parfaits, ils atteignent le centre du vaisseau et, se détachant des autres éléments, deviennent libres et sont entraînés vers les anciens globules qui passent au centre de la lacune. (Viault et Jolyet, p 98.)

en albuminate de fer. Cet albuminate de fer, à son tour, est réemployé en partie à la formation de nouveaux globules, en partie à la formation de pigments divers. On peut se demander comment les globules nouveaux et jeunes ne sont pas englobés dans ce travail réparateur et comment l'organisme sait être aussi sagement éclectique. Quinke pense avoir résolu la question et prétend que leur état lisse et flexible met les globules jeunes à l'abri de ces transformations. Ce n'est que lorsqu'ils sont devenus vieux, et par suite plus raides, qu'ils peuvent être entourés par les cellules amœboïdes.

Si l'on considère qu'après les hémorragies répétées, après la menstruation, le sang se réforme dans un temps relativement court, il faut bien admettre un processus formatif toujours en activité pour la reproduction des globules. Que si maintenant la concentration globulaire vient à être modifiée expérimentalement par une saignée, le processus est le même : les organes réparateurs travaillent plus activement pour combler le déficit.

Cette résistance si remarquable du milieu sanguin à toute perturbation artificielle, nous donne une image fidèle de ce qui se passe dans l'organisme. Sans cesse sollicité par des causes innombrables, le sang arrive rapidement à se débarrasser des substances étrangères pour reconquérir son équilibre normal. Sans doute cette résistance ne se manifeste pas dans tous les cas avec la même aisance. Des expériences déjà citées, il ressort que l'équilibre chimique se rétablit plus lentement que l'équilibre physique : le retour à la constance moléculaire, condition primordiale des échanges normaux, précède celle de la constitution chimique.

Régulation à l'état pathologique

Depuis longtemps déjà les troubles de la composition sanguine à l'état pathologique ont été l'objet de l'attention des médecins. Les Anciens avaient bien l'intuition que ces troubles devaient avoir une grande importance pathologique. A vrai dire il les soupçonnaient plutôt qu'ils les connaissaient. Pour les désigner ils employaient le terme un peu vague de dyscrasie, voulant dire par là qu'il y avait quelque chose de changé dans la crase du sang, dans ce mélange (μοζσις) infiniment complexe, de substances chimiques et de propriétés vitales que représente le milieu sanguin (1).

Aujourd'hui la solution de cette question nous semble avoir complètement changé. Déjà, grâce à des moyens d'investigation plus perfectionnés, le médecin a cherché à préciser ces troubles. Mais son rôle ne se borne pas à savoir le comment des choses, il doit encore en connaître le pourquoi. Nous verrons au chapitre traitant des applications thérapeutiques tout l'intérêt de cette question. Il nous suffira, pour l'instant, de nous demander

(1) Achard. — Loco citato.

ce que va devenir cet appareil régulateur du sang dans un organisme aux prises avec la maladie.

Et d'abord, qu'est-ce que la maladie, sinon la lutte des moyens de résistance dont dispose l'individu contre un agent qui tend à rompre l'équilibre de ses fonctions. Il est donc permis de prévoir qu'à l'état morbide, le mécanisme régulateur doit encore manifester ses effets (1).

Nous allons donc reprendre au titre pathologique et étudier rapidement la régulation du sang au triple point de vue de sa constance physique, chimique et histologique.

CONSTANCE PHYSIQUE

Le volume du sang peut être modifié de deux façons différentes. Sous une influence morbide, il peut être ou augmenté ou diminué.

L'élimination normale étant sous la dépendance directe de la vitesse et de la pression sanguine, c'est d'abord dans les maladies qui se manifestent par une diminution de ces deux facteurs que nous allons essayer d'étudier le mécanisme de l'équilibre physique du sang. Nous avons nommé les maladies du cœur, l'asystolie.

(1) Dans son article de la Presse Médicale, M. Achard dit : « Le mécanisme régulateur, à l'état pathologique, est accommodé pour une formule anormale mais il fonctionne toujours, semblable à une horloge mal réglée, qui continue à marcher mais qui marque une heure inexacte ».

Nous pensons plutôt que, loin d'être accommodé pour une formule anormale, le mécanisme régulateur de la composition sanguine lutte encore et toujours pour ramener le sang à sa formule normale. Il n'est pas réglé pour telle ou telle constance comme on règle le thermomètre d'une étuve pour tel ou tel degré. La constance normale reste son but unique. Le mécanisme régulateur est seulement débordé et ce sont ses véritables « affolements » que nous enregistrons.

L'asystolique est un malade dont le cœur défaillant ne peut suffire à ses fonctions.

Incapable d'imprimer à la masse sanguine une pression et une vitesse normales, le cœur insuffisant retentit sur les fonctions parallèles de l'élimination. Voilà donc le sang menacé à la fois dans son équilibre physique et dans sa composition chimique. Par quels moyens le mécanisme régulateur va-t-il faire face, momentanément du moins, à ce danger?

Devant l'insuffisance de ses émonctoires, insuffisance relative puisqu'elle est due seulement à une circulation défectueuse, l'organisme use de la seule voie qui lui reste; il emmagasine son trop plein dans les tissus interstitiels, il fait des œdèmes. C'est en somme la démonstration clinique des expériences relatées plus haut: l'organisme utilise ses réservoirs de secours.

Observons maintenant un diabétique. Il va nous fournir les moyens d'étudier le mécanisme régulateur soumis à l'influence inverse. Son sang contient une quantité abondante de glycose. Ce glycose ne pouvant être éliminé qu'à la condition d'être dissous, il va se produire, des tissus vers l'appareil circulatoire, l'appel d'une quantité d'eau suffisante pour la dilution du sucre. D'où augmentation du volume total et polyurie abondante, si abondante même qu'elle risque de déshydrater pour ainsi dire les tissus du diabétique. Quelle va être ici l'arme de l'organisme : la soif. La polydipsie est une réponse directe à la polyurie.

Notre maître, M. le professeur Gilbert, étudiant l'anémie séreuse consécutive à la phase ascétique de la

cirrhose veineuse, a constaté un fait à rapprocher du précédent.

« Cette anémie, dit-il (1), procède essentiellement par poussées successives qui suivent immédiatement les paracentèses abdominales; elle est due à l'abondante exsudation de sérum qui se fait alors dans la cavité péritonéale, surtout si celle-ci a été mise à sec. Le principal signe de l'anémie séreuse est l'hyperglobulie... En même temps, on observe une augmentation de la soif; le taux des urines baisse, les sueurs diminuent; la diarrhée, si elle existait, cesse; les hydropisies subsistantes, notamment les œdèmes des membres inférieurs, se résorbent ».

C'est, en somme, arriver par un chemin différent aux mêmes constatations. La cause seule a changé; les moyens palliatifs restent les mêmes.

CONSTANCE CHIMIQUE

Au point de vue de sa constance chimique, le sang peut être menacé de deux façons, soit que les substances étrangères viennent du dehors, soit que l'organisme fabrique lui-même les poisons qu'il lui faut éliminer.

Dans le premier cas, le chemin à parcourir étant plus long, les substances étrangères doivent aussi rencontrer plus d'obstacles.

La nature a multiplié les moyens propres à la garantir de ce côté. Est-il besoin de rappeler les vomissements,

(1) A. Gilbert. — Gaz. hebdomadaire, 19 sept. 1891. Traité de path. générale, t. II, p. 457, et avec Garnier, Société de Biologie, 19 juillet 1899.

les diarrhées abondantes qui suivent l'introduction, dans le tube digestif, d'une substance nuisible (1) ? Si la réaction immédiate n'a pas été assez forte pour débarrasser complètement l'organisme des substances qui le menacent, celles-ci passent dans le sang au niveau de l'intestin, sont emportées par la circulation porte et mises en présence d'un nouvel ennemi.

Par suite de la disposition ramifiée des terminaisons porte, il va leur falloir passer à la filière dans ce filtre merveilleux que représente le foie. Sont-elles victorieuses, sont-elles parvenues à dépasser cette seconde ligne de défense, elles rentrent alors dans la catégorie des poisons issus de l'organisme pathologique et vont être soumises aux mêmes lois. Les émonctoires naturels, reins, glandes sudoripares, etc... entrent d'abord en jeu (2). Qu'ils soient insuffisants, que l'individu directement menacé n'ait pas le temps de recourir aux voies normales d'élimination et nous voyons ici encore apparaître l'ultime ressource de l'organisme : la décharge dans le tissu cellulaire, l'œdème.

C'est là une image fidèle de ce qui se passe chez le brightique. Devant l'insuffisance des émonctoires, le système circulatoire se décharge dans les tissus des substances étrangères qui l'encombrent : il se produit des œdèmes. Sans doute, des facteurs multiples concourent à la production de ces œdèmes. La perméa-

(1) A. Gilbert et Herscher. — Élimination des poisons par l'intestin. — Société anatomique, mars 1901.

(2) M. Vidal a décrit des vomissements chez les brightiques, auxquels il n'hésite pas à accorder la valeur d'une réaction de défense.

bilité des capillaires, l'activité circulatoire, la pression sanguine et les conditions cardiaques et nerveuses qui les régissent, jouent un rôle plus ou moins important dans leur pathogénie. Mais il n'est pas douteux qu'une large place doit être faite à l'accumulation dans les tissus des substances en excès dans le sang. Cette hypothèse n'est pas d'ailleurs une simple vue de l'esprit. Elle s'appuie sur des faits expérimentaux précis de MM. Hallion et Carrion (1). Injectant dans le sang des animaux, des solutions hypertoniques de chlorure de sodium, ces observateurs sont parvenus à reproduire des œdèmes (2).

Dès lors, comment ne pas envisager ces œdèmes comme de véritables réactions de défense, ayant pour but d'assurer la fixité de la composition du milieu sanguin ? Prenant à leur charge des substances nuisibles, ils les immobilisent pour un temps dans le tissu cellulaire. Bien entendu, ces substances n'en restent pas moins nuisibles et leur augmentation peut elle-même devenir un danger. Mais, de ce que la défense de l'organisme a des limites, il serait vraiment exagéré de nier ses efforts.

(1) Hallion et Carrion. — Sur la pathogénie des œdèmes. Société de Biologie, 25 février 1899.

(2) Au milieu de ces efforts de l'organisme pour chasser du sang un excès de substances nuisibles, la concentration moléculaire du sérum reste sensiblement constant. Le nombre des globules rouges, ainsi que l'ont constaté MM. Gilbert et Garnier ne subit que des variations passagères : augmentation apparente au moment de la formation brusque d'un œdème ou d'un épanchement, c'est-à-dire épaissement du sang ; diminution apparente au moment de la résorption brusque d'un épanchement ou d'un œdème considérable, c'est-à-dire dilution du sang ; persistance d'une hyperglobulie relative au cas d'un épanchement progressif (In *thèse* de Lœper, 1903).

CONSTANCE HISTOLOGIQUE

La constance histologique est, en raison de l'importance des éléments du sang, la plus fertile à étudier. C'est aussi celle qui va nous montrer au plus haut degré les efforts de l'organisme pour son maintien normal.

Les variations qu'imprime la maladie aux éléments histologiques du sang peuvent porter sur les globules rouges et sur les globules blancs. Depuis les recherches du professeur Gilbert (1), on sait en effet que, dans les anémies et la chlorose, les leucocytes sont atteints comme les hématies. Pour être complet, il eût donc fallu envisager les modifications des deux ordres de globules.

Nous avons craint cependant que cette étude nous entraînat trop loin. Nous nous occuperons seulement de l'augmentation et de la diminution des globules rouges à l'état pathologique et nous tâcherons de fixer quels sont les moyens qu'emploie l'organisme pour lutter contre l'hyperglobulie et l'hypoglobulie.

HYPERGLOBULIE

Nous laisserons de côté les cas très nombreux où l'hyperglobulie représente par elle-même un processus de défense (2) pour étudier les hyperglobulies véritable-

(1) A. Gilbert et Weil. — Les leucocytes dans la chlorose. *Traité de biologie*, 4 février 1899 et Thèse de Grillon, Paris 1899.

(2) Hyperglobulie des altitudes et des diminutions de pression. La majorité des auteurs admettent que, sous ces deux ordres d'influence, l'organisme éprouve une certaine difficulté à accomplir l'hématose. Il est obligé de lutter et, pour lutter, le moyen qu'il emploie, c'est la multiplication du nombre des globules rouges et secondairement de la quantité d'hémoglobine qui participe à l'hématose.

ment pathologiques. La pléthore vraie, liée à une augmentation globulaire, a été niée par M. le Professeur Hayem. Cependant, en 1889, Krehl publia un cas de cyanose avec hyperglobulie. Des faits analogues furent bientôt signalés en France par MM. Vaquez (1), Marie (2), Rendu (3), Variot (4), Gilbert (5).

Quelle qu'ait été la cause de ces hyperglobulies, soit qu'avec Marie il s'agisse de cyanose tardive, soit qu'avec Variot il s'agisse de cyanose congénitale, l'autopsie a toujours révélé une hypertrophie notable de la rate. Le malade de M. Vaquez, le seul chez qui on ne put découvrir de lésions, n'échappait pas à cette règle : la rate pesait 1800 grammes. Cette hypermégalie splénique est à ce point constante que M. Vidal en a fait avec la cyanose et l'hyperglobulie, un syndrome spécial. Comment peut-on l'interpréter ?

Nous pensons, qu'étant donné le rôle de destruction globulaire qu'on s'accorde à reconnaître à la rate, il n'est pas téméraire de considérer l'hypermégalie comme un moyen de défense. Devant la formation exagérée des globules, l'organisme lutte par une destruction parallèle. Est-ce là son seul moyen d'action ? Les hémorrhagies de toutes natures, épistaxis, flux hémorroïdaires si fréquents chez les individus à cou court, à visage coloré, à lèvres violettes, concourent, pour leur part, à une évacuation bienfaisante.

(1) Vaquez. — Bulletin médical, mai 1892.

(2) P. Marie. — Société médicale des Hôpitaux, 11 janvier 1895.

(3) Rendu. — Société médicale des Hôpitaux, 18 janvier 1895.

(4) Variot. — Société médicale des Hôpitaux, 25 janvier 1895.

(5) A. Gilbert. — Traité de pathologie générale, t. IV. Séméiologie du sang.

HYPOGLOBULIE

Nous prendrons pour types les maladies dans lesquelles la constance globulaire semble la plus directement menacée : les anémies.

Deux grands phénomènes dominent l'anatomie pathologique des anémies : la diminution du nombre des globules et leur déformation, et leur moindre valeur hémoglobique. Ces deux facteurs peuvent se combiner de façons différentes, si bien qu'on a pu décrire plusieurs catégories d'hypoglobulie.

M. Hayem en a distingué 4 degrés : Dans un 1^{er} degré (aglobulie légère), le nombre des globules N égale 3 à 5 millions, équivalant R à 3 ou 4 millions de globules normaux. La valeur globulaire peut égaler l'unité ou descendre de 0,90 à 0,65. Les altérations globulaires étant faibles, cette catégorie est caractérisée par un léger abaissement de la valeur globulaire G.

Un deuxième degré (aglobulie moyenne) présente des altérations globulaires prononcées, avec diminution des dimensions des globules. N est élevé. Il oscille entre 3 et 5 millions. R est abaissé et varie de 2 à 3 millions ; G suit une diminution parallèle de 0,80 à 0,30.

Le troisième degré (aglobulie intense) se manifeste par des altérations globulaires très prononcées. En même temps, on commence à constater dans le sang la présence d'éléments de grande taille qui permettent à la valeur globulaire de rester élevée. N descend de 4 à 1 million ; R varie de 2 millions à 800.000 ; mais G peut arriver à dépasser l'unité.

Enfin, le quatrième degré (aglobulie extrême) présente le maximum d'altérations globulaires. Le sang contient de nombreux globules géants atteignant jusqu'à 16 μ . On y trouve même quelques globules à noyaux. Dans ce type d'aglobulie, les dimensions moyennes des globules arrivent à dépasser la normale. N est à 1 million ou moins ; R de 800.000 à 300.000 ; G de 1,70 à 0,88.

Comment peut-on interpréter ces faits ? Tout d'abord, il paraît clairement que ces différentes catégories peuvent être considérées comme des stades successifs d'une même maladie. A chaque degré correspond un processus plus actif de défense. De même que les anémies se caractérisent par deux facteurs, la diminution quantitative et la diminution qualitative des globules, de même l'organisme tente de lutter par deux processus parallèles. Il peut ou augmenter le nombre de ses globules ou accroître leur valeur globulaire.

Dans le premier stade (aglobulie légère), les lésions étant peu prononcées, la lutte est peu active. Dans le second (aglobulie moyenne), les altérations globulaires étant plus avancées, la diminution de leurs dimensions étant plus sensible, l'organisme tâche d'y remédier en multipliant leur nombre. L'effort, toutefois, est insuffisant, et il faut arriver au troisième stade (aglobulie intense) pour constater une réaction efficace. N, bien que descendu au voisinage de 1 million, G arrive à équivaloir l'unité. Il semble que la nature, devant l'imminence du danger, ait employé un remède héroïque. Les éléments de grande taille commencent à se montrer dans le sang. Enfin, le quatrième stade nous montre,

avec le maximum de lésions, le maximum de défense. Les éléments géants abondent, et avec eux on peut voir même des globules à noyaux. Ces « *pseudo-parasites* », comme on les a appelés, sont, à vrai dire, des moyens désespérés de lutter contre la maladie. Les organes hématopoiétiques sont surmenés et, devant l'urgence des besoins, font entrer en ligne des globules imparfaits, comme on envoie au feu des recrues mal instruites.

L'anatomie pathologique vient confirmer cette manière de voir. M. le professeur Gilbert a pu décrire une hypertrophie du foie dans l'anémie pernicieuse.

« Dans les trois cas d'anémie pernicieuse, dit-il (1), où, avec Garnier, nous avons eu l'occasion de l'examiner, le foie était notablement augmenté de volume et de poids (dans un cas il pesait 3 kilogr.) ; sa couleur était pâle ; sans l'examen histologique, on aurait pu croire qu'il était en dégénérescence graisseuse. Or, il n'en était rien : il s'agissait d'une hypertrophie simple, d'une *hypertrophie organique*, si nous pouvons nous exprimer ainsi, avec, dans les deux cas, accumulation de pigment ferrugineux dans les cellules hépatiques.

« A quoi est dû un tel état du foie ? A l'exagération de la fonction martiale prouvée par la surcharge des cellules en fer ? A une exagération fonctionnelle destinée à la réparation sanguine ? A ces deux hypothèses, nous en avons ajouté une troisième, d'après laquelle cette hypertrophie simple du foie, dans l'anémie pernicieuse, serait comparable à l'hypertrophie des altitudes : bai-

(1) A. Gilbert et Garnier. — Société de Biologie, 29 juillet 1899.

gnant dans un sang appauvri, le foie serait obligé de s'hypertrophier pour multiplier avec lui les contacts et assurer les échanges (1). »

Constance générale du sang dans les infections

Ainsi nous avons vu que dans ses trois sortes d'éléments, physiques, chimiques et histologiques, le sang tend toujours à maintenir une constance normale. Le cadre un peu schématique de ce chapitre nous a contraint à passer sous silence des faits qui, s'ils n'entrent pas dans les limites de nos divisions, n'en sont pas moins très intéressants. Nous voulons parler des phénomènes de lutte contre des agents susceptibles d'atteindre le sang dans l'ensemble de sa composition, en particulier de la lutte contre les microorganismes et les intoxications.

LUTTE CONTRE LES MICROORGANISMES. — On sait que les microbes peuvent agir de deux façons. Ou bien localement par eux-mêmes, ou bien à distance par les toxines qu'ils sécrètent. Voyons quels sont, dans les deux cas, les moyens de défense de l'organisme.

Réaction locale. — Quand des microbes pénètrent dans l'organisme, celui-ci réagit localement par une hyperleucocytose active. Les globules blancs entourent les éléments étrangers et entrent en lutte avec eux. S'ils

(1) Cette phrase du Prof. Gilbert fait entrevoir un point fort intéressant de la défense organique. Non seulement le foie s'hypertrophie, en sa qualité de glande hématopoïétique, mais encore, devant l'insuffisance du résultat, il s'hypertrophie en raison de sa fonction de régulateur des échanges.

sont victorieux, ils les incorporent à leur propre substance. Mais ce n'est pas là le seul moyen d'action de l'organisme. A côté de l'hyperleucocytose, une place importante doit être faite à la formation de fibrine ou hyperinose. Ce phénomène a été remarquablement mis en lumière par le professeur Gilbert et nous pensons ne pouvoir mieux faire que de reproduire ici ses conclusions.

« La réaction générale d'hyperinose, dit-il, la charge de sang en fibrine commande et tient sous sa dépendance la décharge locale, l'afflux fibrineux au niveau de la porte d'entrée ou des localisations diverses du pneumocoque (1). Aussi les pneumonies qui guérissent sont-elles franchement fibrineuses, tandis que dans les pneumonies mortelles l'afflux de fibrine au foyer pulmonaire est nul ou tout à fait insuffisant. Ce ne sont plus dans de tels cas des pneumonies fibrineuses, mais des pneumonies hémorragiques ; comme si, incapable de réagir selon le mode hyperinosique, l'organisme tentait encore de lutter contre l'infection par l'ultime processus à sa disposition, l'hémorragie.

« Ces différences dans l'intensité de la réaction à l'infection tiennent à la fois aux qualités de virulence du microbe lui-même et à l'état de résistance plus ou moins considérable de l'organisme infecté. » Le professeur Gilbert est allé plus loin et a pu déterminer le mode d'action de l'afflux fibrineux au point infecté. « Nous avons

(1) C'est au moyen de pneumococcies, réalisées expérimentalement chez les animaux, faits corroborés par des observations cliniques, que le professeur Gilbert a étudié l'hyperinose.

vu, en effet, que la fibrine n'est pas attaquée par le pneumocoque; celui-ci ne pousse pas sur le caillot fibrineux. La précipitation de la fibrine dans le foyer morbide, sous forme de blocs ou de fibrilles, *emprisonne les microorganismes et enraye par conséquent leur multiplication et leur diffusion en obstruant les voies veineuses, lymphatiques, les espaces intercellulaires; elle empêche également, tout au moins dans une certaine mesure, les diffusions toxiques; peut-être même fixe-t-elle et neutralise-t-elle une partie de celles-ci.*

En tous cas, il n'est pas douteux qu'elle puisse faciliter la tâche des leucocytes qui trouvent devant eux un ennemi immobilisé et réduit à l'impuissance — tel, autrefois, dans les combats de gladiateurs, le filet du tertiaire emprisonnait l'adversaire que le poignard achevait — tandis que, d'autre part, elle donne peut-être aux humeurs de l'organisme le temps d'acquérir des propriétés vaccinales et curatives ».

« Ces faits ne sont pas particulier à l'infection pneumococcique... L'afflux fibrineux se présente comme une réaction commune à des infections diverses, mais il a pour chacune d'elles la même signification quel que soit le point où il se produise, tissu cellulaire, surface des muqueuses, cavités séreuses. Toujours l'évolution du processus est soumise aux mêmes lois et liée à ces deux mêmes conditions essentielles : la virulence du microbe, la résistance du terrain. Aussi toujours sa production comporte-t-elle cette conclusion : *que l'hyperinose générale et locale doit être considérée comme une réaction salutaire et que la fibrine ainsi produite en excès prend*

une part importante dans la résistance de l'organisme aux infections ».

Réaction générale. — Tels ne sont pas les seuls moyens de résistance de l'organisme aux infections microbiennes. Il est une autre voie qui a donné lieu à des travaux aussi intéressants qu'utiles, c'est la neutralisation. Il semble que l'individu ait à sa disposition deux ordres de moyens : ou bien il entre franchement en lutte avec l'élément morbide, ou bien il s'accommode de sa présence et neutralise ses toxines.

Qu'est-ce donc que la neutralisation et l'immunité qu'elle confère ?

Depuis longtemps, les recherches de Salmon et Smith, surtout celles de Charrin et de Roux avaient établi la possibilité de rendre un animal résistant à l'égard des microbes ou de leurs sécrétions, en lui administrant préalablement des quantités appropriées de toxines. Behring et Kitasato démontrent plus tard que les humeurs des organismes ainsi immunisés contiennent des antitoxines, antitoxines capables de transmettre à des animaux neufs les mêmes propriétés de résistance spécifique. On fut alors amené à distinguer deux ordres d'immunités : l'immunité active, qu'on crée chez un animal, en le traitant préalablement par des doses progressivement croissantes de toxine ; et l'immunité passive, que présente l'organisme auquel on injecte du sérum anti-toxique.

Rien encore de positif n'est venu éclaircir le mécanisme intime de des phénomènes. La théorie des chaînes latérales d'Erlich est celle qui, pour l'instant semble devoir

satisfaire l'esprit spéculatif. Rien de mieux ne s'offre dans la science pour élucider les constatations que les expérimentateurs ont accumulées en matière d'immunisation. Quoi qu'il en soit et quelque interprétation que les chercheurs futurs donnent à ces phénomènes, un fait reste constant : l'organisme porte en lui la faculté merveilleuse de résister aux sécrétions toxiques ; il peut même dans certaines conditions d'éducation et d'exaltation de cette faculté, la transmettre à des organismes non préparés.

LUTTE CONTRE LES INTOXICATIONS

Intoxication biliaire. Cholémie. — Nous prendrons pour type l'intoxication biliaire, bien étudiée ces temps derniers par MM. Gilbert et Herscher.

Lorsque la bile, liquide toxique par excellence envahit l'organisme, se trouve réalisée une véritable intoxication. L'organisme souffre et trahit sa souffrance par des symptômes variables : amaigrissements, somnolences, démangeaisons, etc... A ces symptômes *d'action directe* ne tardent pas à répondre des symptômes *de réaction*.

MM. Gilbert et Herscher, dans une communication à la Société de Biologie se sont attachés à les faire connaître.

Les auteurs ont classé en deux groupes les processus de défense employés par l'organisme : la lutte se fait, soit à l'aide des cellules fixes constitutives des tissus, soit à l'aide des éléments mobiles.

L'action des éléments mobiles ou leucocytes est à rapprocher de celle de ces mêmes éléments dans la défense contre les microbes.

« Dans la cholémie, disent MM. Gilbert et Herscher (1), les globules blancs se multiplient pour lutter contre l'empoisonnement biliaire. Très rapidement, en effet, après le début de l'intoxication par la bile, qu'il s'agisse de *cholémie totale* ou de *cholémie partielle*, le nombre des leucocytes augmente, passe par un maximum très élevé, puis décroît lentement. Contrairement à ce qui se produit habituellement dans l'infection, la fibrine ne subit pas de modifications. Comment les leucocytes agissent-ils ? C'est là un point que nous étudions actuellement ; toujours est-il que la leucocytose, observée en cas de cholémie, paraît être un moyen actif de défense de l'organisme.

« Les éléments fixes interviennent suivant deux modes dans la lutte contre l'intoxication biliaire : en éliminant et en transformant les poisons.

« L'élimination se produit soit par la peau soit par les glandes. Le revêtement cutané fixe, en effet, les pigments, peut-être aussi les sels, et du fait de sa desquamation propre et de celle de ses annexes, cheveux et poils, entraîne ces substances toxiques au dehors.

« Mais ce sont surtout les glandes qui agissent dans ce sens et en premier lieu le rein.

« Celui-ci débarrasse l'organisme à la fois et des pigments et des sels. Ces derniers, au début de la cholémie, apparaissent dans les urines avant les pigments, et, quand la cholémie vient à cesser, disparaissent également des urines, les premiers. C'est ce que nous avons cons-

(1) Gilbert et Herscher. — Société de Biologie. 19 juillet 1902.

taté par la méthode des injections intra-veineuses et aussi, au moins pour la date d'apparition successive de ces corps dans les urines, par la ligature du cholédoque.....

« D'autres glandes interviennent encore pour débarrasser l'organisme de la bile, mais pour que l'on se rende compte facilement de ce fait, il faut généralement que la cholémie soit très intense, ou bien que les fonctions glandulaires soient exaltées. Le lait renferme, dans quelques cas, une certaine quantité de pigments biliaires. La sueur en contient aussi et cela a été bien mis en évidence par Leube et par M. Tissier qui, après l'injection de pilocarpine à des ictériques, ont trouvé de la bilirubine dans la sueur ».

La salive, dans les cas de salivation mercurielle chez des ictériques, les glandes de l'appareil respiratoire, dans les cas de pneumonie avec ictère ont fourni à MM. Gilbert et Herscher l'occasion d'observations analogues.

Par contre, le pancréas, les glandes gastriques et intestinales leur ont paru, jusqu'à plus ample informé, dénués d'action éliminatrice vis-à-vis des éléments biliaires.

« Mais les cellules fixes de l'organisme ne se contentent pas d'éliminer les éléments biliaires; elles agissent encore en transformant ces éléments, les pigments notamment, en d'autres substances qui, à leur tour, sont éliminées ou bien restent dans l'organisme.

« Le rein intervient par le premier de ces processus. En effet, ainsi que nous l'avons indiqué récemment, cet organe, en vertu de ces pouvoirs réducteur et hydratant,

transforme la bilirubine en urobiline, qui passe ensuite très facilement dans l'urine, en raison de sa très grande diffusibilité.

« Ce rôle ne cesse que si la cholémie devient extrême; le rein, surchargé de travail, perd alors son pouvoir réducteur, mais c'est là un cas relativement rare, et, habituellement, le rein transforme en urobiline, avant de les éliminer, tout ou partie des pigments biliaires, jouant ainsi un rôle capital dans la défense de l'organisme ».

La peau agit également en convertissant, soit spontanément, soit à l'occasion d'excitations diverses, les pigments biliaires en mélanine.

Tel est l'exposé très résumé des connaissances que nous possédons actuellement sur les moyens que l'organisme utilise pour lutter contre l'empoisonnement biliaire. Il est bien évident qu'il serait facile de retrouver, plus ou moins modifié et agissant peut-être par des moyens différents, mais toujours valables, les efforts de l'économie pour reconquérir son intégrité compromise par d'autres intoxications.

Nous en avons fini avec la constante sanguine.

Quoique très incomplet, nous pensons que ce court exposé de faits bien connus permet une conclusion solide : qu'il soit menacé dans son volume, dans sa composition chimique et histologique ou dans son ensemble, toujours le sang tend à rétablir une constance déterminée.

CHAPITRE II

Constante Thermique

Allons-nous trouver, en étudiant la constante thermique, la même tendance de l'organisme vers un but déterminé?

Pour que, malgré les variations du milieu extérieur, l'animal se maintienne en équilibre thermique seul compatible avec la vie, il faut nécessairement une régulation sensible. C'est cette régulation que nous nous proposons d'étudier rapidement. Nous verrons quels sont ses moyens et s'il n'est pas permis de les concevoir dans l'ensemble, comme l'une des plus belles manifestations du finalisme.

Nous limiterons notre étude à l'homme. On nous objectera peut-être que cette restriction est par trop prudente puisqu'il existe des animaux d'ordre inférieur qui s'accommodent fort bien d'une température variable avec le milieu ambiant. Le degré inférieur qu'occupent dans l'échelle des êtres vivants, ces animaux à température variable devrait suffire à nous justifier. Ils marquent une étape imparfaite dans la série.

Mais combien d'autres imperfections qui disparaissent

en même temps que nous approchons davantage du terme jamais atteint que s'est assigné la nature ?

SOURCE ET DÉPERDITION DE LA CHALEUR

Depuis Lavoisier, nous savons que la « respiration n'est qu'une combustion lente du carbone et de l'hydrogène semblable en tout à celle qui s'opère dans une lampe ou dans une bougie allumées », et que, « sous ce rapport, les animaux qui respirent sont de véritables corps combustibles qui brûlent et se consomment. »

Les oxydations sont évidemment les sources les plus importantes au point de vue de la quantité de chaleur produite. A côté d'elles, il convient de ranger d'autres réactions qui se passent au sein de l'organisme animal et influent sur la quantité de chaleur dégagée. Parmi elles se placent les hydratations et les deshydratations, les dédoublements, les synthèses et les fermentations (1).

Cette chaleur dégagée va fournir en partie au travail mécanique de l'individu et le surplus s'éliminer sous des formes multiples de déperdition, rayonnement, conductibilité, évaporation des liquides à la surface. La température d'un être vivant est la résultante de ces causes de signe contraire qui l'échauffent et le refroidissent en même temps.

(1) Nous n'avons pas cru devoir insister sur des faits qu'on retrouve dans tous les traités de physiologie.

RÉGULATION THERMIQUE

Or, malgré les variations continuelles du milieu extérieur, l'être vivant exécute dans un milieu intérieur parfaitement homogène et d'équilibre constant ses opérations normales ; en d'autres termes, sa température reste constante. Une régulation sensible est donc indispensable qui proportionne les recettes aux dépenses.

« Cette régulation, dit M. Richet (1), suppose trois termes : un appareil sensible qui avertit le centre des variations du milieu ambiant ; un appareil central qui collige ces impressions périphériques et les transmet à un troisième appareil moteur qui accélère ou diminue la déperdition, qui accélère ou diminue la calorification. Le système nerveux est le triple appareil qui satisfait à ces exigences : car dans tout phénomène réflexe il y a un centre centripète, un centre transformateur et un centre centrifuge.

« Grâce aux nerfs sensitifs de la peau, tout changement de température devient une excitation qui va aux centres et les sollicite à réagir dans tel ou tel sens. Cette sensibilité cutanée fait qu'un échauffement partiel ou un refroidissement partiel généralisent leurs effets. Une cellule retentit sur toutes les autres et toutes les autres retentissent sur elle. On peut dire que nulle excitation de la peau ne passe inaperçue. Chaque fois que la température extérieure est modifiée par l'intermédiaire des nerfs

(1) Ch. Richet. — Dict. de Physiologie, Article Chaleur.

sensitifs, cette modification est perçue par les centres et va changer la radiation ou la calorification. Ainsi, l'équilibre tend toujours à s'établir par cette régulation perpétuelle, automatique, inconsciente, efficace, qui maintient la balance entre la production et la déperdition.

« C'est toujours par un double mécanisme que s'établit la régulation ; quelquefois, quand les variations extérieures sont très faibles, il suffit d'une légère variation dans la circulation cutanée ; mais quand les variations extérieures sont intenses, la modification de la circulation cutanée ne suffit pas. La consommation des tissus, et spécialement des muscles, devient plus active si c'est contre le froid qu'il faut réagir ; si c'est contre la chaleur, d'autres mécanismes interviennent, l'évaporation d'eau à la surface de la peau ou à la surface des poumons.

« Ainsi la première régulation, celle qui suffit dans la plupart des cas, est une action réflexe vaso-motrice ; la seconde est une action réflexe musculaire (s'il s'agit de faire de la chaleur), ou une élimination réflexe d'eau qui s'évapore (s'il s'agit de faire du froid). Par exemple, le frisson est un réflexe thermique musculaire qui produit de la chaleur ; la polypnée ou la sueur sont des exhalations d'eau qui s'évapore et produit du froid. Le frisson et la polypnée sont alors réflexes, déterminés par l'excitation des nerfs cutanés.

« Mais il peut se faire que ni la première régulation réflexe, ni la deuxième régulation réflexe ne suffisent. Alors la protection étant inefficace, le sang s'échauffe ou se refroidit. Contre ces perversions thermiques cen-

trales, l'organisme n'est pas dépourvu de défense ; car une troisième régulation apparaît, c'est la régulation d'origine centrale. Or, les procédés que la nature emploie pour produire le réchauffement ou le refroidissement ne sont pas infiniment variés ; ce ne peut être que par des changements dans la radiation périphérique, c'est-à-dire dans la circulation cutanée ou dans la contraction musculaire (tonicité exagérée des muscles, frissons) ou dans l'évaporation d'eau (polypnée, sueur). Il s'ensuit que l'anémie ou l'hyperémie de la peau, la polypnée, la sueur sont provoquées tantôt par des réflexes, tantôt par des modifications mêmes du tissu nerveux central.

« Ce double mécanisme était d'autant plus nécessaire que, dans certains cas, le trouble apporté à l'organisme est de cause non périphérique mais centrale, et que, par conséquent, les appareils réflexes de la périphérie sont impuissants à en avertir les centres. Par exemple, quand un animal est échauffé par sa propre contraction musculaire, le milieu extérieur n'ayant pas changé, ce ne sont pas les nerfs de la peau qui peuvent l'avertir de l'hyperémie qu'il subit. » (1)

En dehors de ces moyens pour ainsi dire scientifiques de régulation thermique, il en existe d'autres qui, pour être moins rigoureux, n'en sont pas moins les signes indéniables d'un ordre établi. S'il est vrai que ces moyens ne se montrent plus aussi nettement chez l'homme, déformé par la civilisation, du moins se

(1) Pour le détail des expériences qui suit cet intéressant exposé général, nous renvoyons au Dict. de Physiologie de M. Richet, page 166 et suivantes.

retrouvent-ils chez nombre d'animaux. Est-il besoin de rappeler que les animaux à sang chaud qui vivent dans un milieu bon conducteur et à une température inférieure à la leur, sont efficacement protégés contre le froid par la nature ou la disposition de leurs téguments? Les cétacés sont pourvus d'une peau mauvaise conductrice, doublée d'une épaisse couche de graisse; les loutres, castors, ours blancs ont une peau garnie de poils épais que l'eau ne mouille pas; les canards, les eiders ont les plumes enduites de matières grasses qui empêchent le contact direct du milieu où ils sont plongés. Enfin les mammifères qui habitent les eaux glacées des mers polaires sont généralement de grande taille, leurs formes sont presque régulièrement sphériques, réunissant ainsi une double condition qui rend leur surface minima relativement à l'unité de volume.

Des faits aussi simples et aussi nettement établis nous dispensent de multiplier les exemples. Partout on retrouve la même tendance naturelle : placer l'individu dans les conditions les plus favorables à l'exercice normal de ses fonctions. Peut-être même faudrait-il porter plus haut encore le but poursuivi : vivre et progresser, tels nous semblent être les deux termes vers lesquels tendent tous les efforts de l'organisme.

CHAPITRE III

Déductions thérapeutiques

§ 1. — Les chapitres précédents nous ont amené à cette conclusion, que les divers phénomènes que l'on peut observer chez l'être vivant ont un but et que ce but semble tendre vers la conservation de l'individu et même de l'espèce. Il est bien certain que ce qui est vrai pour la constance sanguine et la constance thermique est vrai aussi pour les autres phénomènes physiologiques. C'est ainsi que si nous pouvions pénétrer plus avant dans l'étude chimique des albuminoïdes, il serait très vraisemblablement possible d'envisager les phénomènes de nutrition et d'assimilation, de sécrétion et d'excrétion comme des moyens naturels d'assurer la constance de composition des éléments cellulaires. Une autre classe encore serait celle des phénomènes intimes qui se passent dans le système nerveux et dont nous n'entrevoions même pas la nature.

Cette conclusion, fondée d'abord sur l'étude des faits physiologiques s'est trouvée confirmée par l'interprétation que nous avons pu donner des phénomènes de physiologie pathologique.

En effet « les causes qui provoquent la maladie ne sont pas essentiellement distinctes de celles qui expliquent le maintien de la vie ; ce sont les mêmes agents qui interviennent dans les deux cas. Les différences portent sur l'intensité et la direction des excitations et non sur leur nature. Il en est exactement de même pour les manifestations réactionnelles : si elles paraissent différentes, c'est qu'elles se produisent dans des conditions dissemblables. L'organisme ne dispose pas de deux sortes de modalités réactionnelles, destinées les unes aux états physiologiques, les autres aux états morbides. La physiologie est une, et la physiologie pathologique ne doit être considérée que comme un corollaire de la physiologie normale. Les appareils réactionnels sont toujours les mêmes ; ils agissent toujours de la même façon et obéissent aux mêmes lois (1) ».

Nous avons donc été amené tout naturellement à considérer comme des plus importantes la place que prennent dans la guérison les efforts de la nature.

Nous voudrions maintenant rechercher si, dans le groupe des faits que nous avons étudié, les tendances naturelles qui régissent ces divers mécanismes ne peuvent servir de bases aux règles d'une thérapeutique véritablement rationnelle.

Pour tirer une application pratique de nos conclusions, il nous paraît d'abord nécessaire de reconnaître dans le tableau symptomatique d'une maladie, quels

(1) H. Roger. — In traité de pathologie générale. Tome III. 2^e partie. Pages 1 et 2.

sont ceux de ces symptômes qui représentent l'effort naturel de l'organisme vers la guérison et quels sont aussi ceux qui sont dûs uniquement à l'action proprement dite de l'agent pathogène. En d'autres termes, il faut distinguer l'action pathogène de la réaction salutaire. De cette distinction fondamentale, le thérapeute tirera aisément les bases de son traitement : lutter d'une part contre l'agent morbifique, soutenir d'autre part l'effort de la nature.

La première de ces deux indications correspond, à peu de choses près, à ce que M. Bouchard désigne sous le nom de thérapeutique pathogénique (1) ; la seconde semble s'adapter au cadre de la thérapeutique symptomatique courante. Cependant, dans ce dernier cas, nous sommes obligé de prendre l'expression « thérapeutique symptomatique » comme tout à fait différente du sens qu'on s'accorde à lui reconnaître. Thérapeutique symptomatique signifie ordinairement thérapeutique qui s'attache à apaiser les symptômes d'une maladie, sans souci de savoir s'ils sont nuisibles ou non au malade. Pour nous, *la thérapeutique symptomatique consiste seulement dans l'ensemble des pratiques qui favorisent les symptômes utiles à l'économie, soit en les exagérant, soit en suppléant à l'insuffisance de leur action par des moyens détournés ayant le même résultat qu'eux.*

(1) M. Bouchard appelle thérapeutique pathogénique, la méthode qui consiste à « instituer un siège régulier contre l'agent morbifique, pour s'efforcer de le déloger, de le neutraliser, de l'annihiler ».

Ici surgit une difficulté. Que faut-il entendre par symptômes utiles à l'économie? Sur quoi nous baserons-nous pour reconnaître l'opportunité de tel symptôme et le rôle néfaste de tel autre?

Le Professeur Gilbert a magistralement répondu à ces délicates questions dans sa leçon d'ouverture du Cours de thérapeutique. La crainte de déformer ces belles pages par une analyse maladroite, nous fait un devoir de les rapporter tout entières.

« La séparation des cas, dit-il, dans lesquels doit être mise en œuvre la thérapeutique symptomatique, de ceux dans lesquels le devoir est de s'abstenir, est le nœud même de la thérapeutique. »

« Vous puiserez essentiellement vos indications et contre-indications dans la connaissance de deux facteurs : 1° *La gravité des symptômes* ; 2° *La valeur des symptômes*. »

« Relativement au premier facteur, vous tomberez aisément d'accord avec moi, que, chaque fois qu'un symptôme devient grave au point de menacer l'existence, quelle que soit la cause à laquelle il se rattache, quel que soit le mécanisme de sa production, quelle qu'en soit la valeur, il importe d'agir. Les indications tirées de la notion de gravité des symptômes priment donc celles que l'on peut déduire de la notion de valeur.

« Je vous ai déjà cité la fièvre : quelle que soit votre ligne de conduite en face d'une fièvre légère ou modérée, il n'est pas douteux que si l'un de vos malades, atteint de scarlatine, de rhumatisme articulaire aigu ou de

toute autre affection, fait monter la colonne thermométrique à 42 ou 43°, vous aurez recours à la médication antipyrétique.

« Je pourrais vous citer la douleur : que vous ayez le cœur sensible ou sec, et que les petites douleurs vous attendrissent ou vous laissent indifférent, en présence d'une névralgie violente, arrachant des cris au malade, l'empêchant et de se nourrir et de reposer, pouvant le conduire au suicide, vous ferez l'emploi de la médication analgésique.

« Je vous citerai encore l'hémorragie : vous êtes mandé auprès d'un malade que vous savez affecté d'artériosclérose, de néphrite interstitielle et d'anémie ; il vient d'être pris d'épistaxis et le sang, au lieu de s'arrêter au bout de quelque temps, continue à couler abondamment ; le malade pâlit, il est pris d'éblouissements, d'étourdissements, la défaillance le guette. Sans vous préoccuper de ce qu'il convient de faire dans le cas d'épistaxis médiocre, vous utiliserez la médication hémostatique.

« Enfin, comme dernier exemple, je vous citerai les épanchements pleurétiques : que vous soyez partisan ou adversaire de la thoracentèse dans le cas de petit ou de moyen épanchement, si, à votre estimation, le liquide est surabondant, dépassant trois litres, refoulant le cœur et menaçant d'amener la syncope, vous ferez une ponction évacuatrice.

« Les indications tirées de la notion de gravité des symptômes sont précises, stables et formelles ; précises et stables, parce qu'elles reposent sur l'observation des faits cliniques, et qu'un symptôme grave est partout et

toujours grave; formelles, parce qu'il s'agit de la vie en danger ; on pourrait ainsi les résumer : *tout symptôme doit être combattu lorsqu'il menace l'existence.*

« Les Indications tirées de la notion de valeur des symptômes peuvent être, d'autre part, formulées de la sorte : *tout symptôme doit être combattu quand il est défavorable, respecté quand il est favorable.* Et par symptôme défavorable il faut entendre celui qui, naissant de l'action sur l'organisme d'une cause pathogène n'est point utile à la guérison ou lui est nuisible, et par symptôme favorable, celui qui, naissant de la réaction de l'organisme, est au contraire utile à la guérison.

« Là où la difficulté commence, c'est quand il s'agit de séparer les symptômes favorables des défavorables : alors que la simple observation clinique des faits permet de reconnaître le degré de gravité des symptômes, pour être fixé sur leur valeur il faut remonter à leur cause et invoquer les données de la physiologie pathologique. La base des indications est donc, en grande partie, objective dans le premier cas, subjective dans le second.

« Un même symptôme peut être tour à tour considéré comme utile ou comme nuisible et il peut être, par suite, indiqué de le respecter ou de le combattre, suivant que se rattachant à telle cause ou à telle autre, il a, d'après les lois de la Physiologie pathologique, tel ou tel mécanisme, c'est-à-dire telle ou telle valeur, réserve étant faite, je le répète, pour le cas où il est indiqué de le combattre, parce que sa gravité est, toute question de valeur mise à part, une menace pour la vie.

« Quelques exemples, mieux que toute dissertation,

feront comprendre les indications et contre-indications que la thérapeutique symptomatique peut tirer de la notion de valeur des symptômes.

« Voici un malade qui est affecté d'une toux sèche, quinteuse, fatigante, empêchant le sommeil; cette toux ne se rattache à aucune affection des voies respiratoires, mais relève d'une maladie du foie, par exemple (tussis hépatica) ou d'un état nerveux; elle n'est donc pas utile et l'indication par suite est de la combattre. Au contraire voici un pneumonique qui tousse et qui, à la faveur de sa toux, expectore de gros crachats fibrineux où d'innombrables pneumocoques sont englués; cette toux est utile; l'indication est donc de la respecter et de la favoriser au besoin.

« Voici encore une malade, qui, au cours d'une grossesse, est atteinte de vomissements opiniâtres; ces vomissements étant nuisibles, l'indication est de les combattre. Mais que cette même malade, guérie de ses vomissements gravidiques, à la suite de l'ingestion accidentelle d'une certaine dose de sublimé, soit reprise de vomissements, ceux-ci étant utiles, l'indication sera de les faciliter.

« Voici enfin un malade qui présente une épistaxis traumatique; l'écoulement du sang doit être arrêté, parce qu'il est nuisible ou au moins inutile.

« Un autre malade, artérioscléreux, brightique ou urémique, est atteint également d'épistaxis; si celle-ci n'est pas excessive, il faut la respecter, parce qu'elle est utile, et qu'à la façon d'une saignée, elle amènera la dépuration du sang et l'amélioration du malade.

« Je pourrais continuer cette énumération des symp-

tômes qu'il est indiqué de combattre ou de respecter selon leur valeur; mais je veux m'en tenir à ces quelques exemples très simples.

« Les indications fournies à la thérapeutique symptomatique par la notion de gravité des symptômes sont aussi vieilles que la médecine, parce que dès ses origines la médecine fut symptomatique et que les indices de gravité des symptômes n'ont guère pu varier; au contraire, les indications fournies par la notion de valeur sont, presque toutes, de date plus ou moins récente, parce que, pour juger de la valeur des symptômes, il en faut connaître les causes et le mécanisme, et que la science des causes et des mécanismes est toute moderne...

« La mise en œuvre de la *Thérapeutique ad valorem* des symptômes réclame, on le conçoit, de la part du médecin des qualités d'observation et une profondeur d'instruction que ne nécessitent en aucune façon la *thérapeutique de gravité* ni la *thérapeutique pathogénique*. Aussi est-ce sur cette thérapeutique que l'on peut juger le thérapeute; c'est elle qui établit une hiérarchie parmi les praticiens et qui explique, pour une bonne part, les résultats différents des différentes pratiques; *s'il m'était permis de donner une définition du bon médecin je dirais, qu'avant tout, il se reconnaît à ce qu'il sait ne pas contrarier les voies de la nature dans ses manifestations favorables et réserver tous ses moyens d'action pour combattre les symptômes défavorables* ».

C'est en nous efforçant de suivre les règles si formellement établies par notre maître que nous allons, à notre

tour, prendre quelques exemples parmi les plus simples que nous fournit la pathologie.

§ II. — Exemples

ASYSTOLIE

Au cœur, les lésions, lorsqu'elles siègent sur les orifices valvulaires, peuvent se résoudre de deux façons différentes : tantôt elles produisent le rétrécissement de l'orifice malade, tantôt elles mettent obstacle à sa parfaite occlusion et entraînent son insuffisance.

Qu'il y ait rétrécissement ou insuffisance ou, comme il arrive le plus souvent, combinaison de l'une et l'autre de ces lésions, il en résulte des modifications mécaniques en amont et en aval. Il importe que nous étudions rapidement l'une et l'autre variété.

Dans le rétrécissement, le libre passage du sang n'étant plus assuré, il en résulte une augmentation de pression dans la cavité qui précède la valvule malade. Cette augmentation de pression a elle-même pour corollaire une hypertrophie compensatrice des parois musculaires de la même cavité. Mais, à la longue, la musculature du cœur s'altère à son tour et la cavité en amont se laisse distendre par la masse sanguine en excès.

Une fois vaincue la résistance musculaire des parois de la cavité, l'équilibre est rompu, la pression augmente dans le système veineux et la stase s'établit.

Par une voie différente, l'insuffisance entraîne des désordres mécaniques très analogues. La valvule, n'obturant plus hermétiquement l'orifice qu'elle commande, à

chaque systole de la cavité en aval, une certaine quantité de sang repasse dans la cavité en amont. Ici encore, comme dans le rétrécissement, les parois de la cavité située en amont s'hypertrophient pour résister à l'augmentation de pression et finalement se laissent dilater.

Tant que les systèmes compensateurs restent suffisants, nous avons les maladies de cœur constituées, mais latentes ; qu'ils deviennent insuffisants et nous arrivons à l'asystolie, d'abord intermittente, puis définitive.

Or, pourquoi l'asystolie, d'abord intermittente, devient-elle plus tard définitive ? Sans doute parce que les moyens de défense naturels de l'organisme, d'abord suffisants, sont débordés ensuite. Si donc nous arrivons à prolonger, par un moyen quelconque, l'efficacité de ces moyens de défense, nous avons quelque chance, sinon de guérir notre malade, du moins de le maintenir plus longtemps dans la phase de lutte et par conséquent de prolonger son existence. L'insouciance de ce simple raisonnement nous paraît suffisante pour expliquer les insuccès si fréquents de la médication cardiaque.

Mais passons aux faits : l'un des phénomènes les plus frappants de la symptomatologie de l'asystolie est l'œdème. Nous savons que ces œdèmes sont les véritables moyens de défense de l'organisme contre la stase sanguine : devant l'insuffisance des émonctoires, l'organisme se décharge dans le tissu cellulaire de son excès de sérum, il le place dans ses réservoirs de secours, diminuant d'autant la masse totale du sang.

La première indication à remplir est donc de favoriser et de suppléer la décharge séreuse. La façon la plus

rationnelle de satisfaire à ces indications, la seule qui permette de laisser aux réservoirs de secours toute leur efficacité, est de ne pas permettre qu'ils se remplissent à l'excès. Pour arriver à ce résultat, il est naturel de vider ces réservoirs; en d'autres termes, il faut évacuer les œdèmes et tarir les épanchements. Que si ce moyen n'était pas suffisant ou si le malade en danger réclamait une intervention plus active, la saignée nous donnerait, par un mécanisme différent, un résultat en tout comparable.

Pendant l'année que nous avons eu l'honneur de passer dans le service du professeur Gilbert, il nous a été donné d'assister à une véritable preuve expérimentale de ce que nous avançons. Pour avoir strictement suivi ces règles si simples, notre maître est arrivé, avec les mêmes médicaments déjà employés sans succès avant son intervention, à des résultats qui ont paru presque surprenants.

TUBERCULOSE

Quand, par une voie quelconque, le bacille de-Koch a pénétré dans l'organisme, celui-ci réagit et réagit toujours de la même façon. Le système circulatoire accumule au point menacé les globules blancs ou leucocytes. Ceux-ci prolifèrent et constituent le tubercule classique : cellule géante centrale, couronne de cellules rondes à la périphérie, cellules épithélioïdes dans la région intermédiaire. A leur tour les tubercules évoluent soit vers la fonte s'ils ne peuvent arriver à étouffer les microbes, soit vers la sclérose, s'ils sont victorieux.

La recherche des bacilles spécifiques dans les productions tuberculeuses nous permet de surprendre à toutes ses phases la lutte de l'organisme contre l'agent pathogène. Le professeur Gilbert, qui a entrepris cette étude sur les tubercules du foie, est arrivé à cette conclusion que « nombreux dans les tubercules à développement rapide, incomplètement achevés et dans la couche externe et vivace des cavernes, les bacilles sont ordinairement très clairsemés, surtout dans les tubercules offrant une structure folliculaire achevée ».

« On a donné, dit-il, de ce fait, diverses explications. Selon nous, si, à l'ordinaire, on ne parvient à colorer dans les tubercules hépatiques qu'un petit nombre de bacilles, c'est qu'effectivement un petit nombre de follicules tuberculeux en renferment et que la plupart d'entre eux, déshabités, sont réellement vides des germes qui en ont suscité le développement ». Et il conclut ainsi : « Il n'est pas sans intérêt de constater que les tubercules les moins riches en germes sont ceux dont la structure histologique est la plus typiquement achevée, en d'autres termes que les *tubercules les plus tuberculeux sont les moins bacillaires*. »

Il est inutile de faire ressortir l'importance de ces conclusions. Un fait reste acquis : si l'organisme a le temps d'organiser la défense, si la résistance propre de son terrain est suffisante, les bacilles sont jugulés et avec eux sont arrêtés les progrès de la maladie.

Pour être fidèle à nos idées, c'est donc le processus de sclérose que nous devons chercher à favoriser. Deux procédés s'offrent à nous. Ou bien nous allons chercher

par une alimentation plus abondante, à donner au malade les moyens d'augmenter sa résistance personnelle, confiant à la seule nature le soin d'utiliser les ressources que nous lui fournirons ; ou bien nous chercherons, par une méthode détournée, à arriver directement au but qu'elle nous indique, en l'espèce à la formation de follicules constitués.

Le premier de ces procédés est employé par tout le monde : c'est la suralimentation ; suralimentation qui donne en effet d'excellents résultats, à condition d'être installée à temps et de trouver chez le malade un terrain de résistance suffisant. Le second est peu employé, faute des moyens pratiques pour arriver à le réaliser.

Déjà on a essayé des injections sclérogènes et ce procédé a donné, entre les mains de M. Lannelongue, des résultats appréciables. Il n'est pas douteux que ce soit là une voie féconde et qu'il soit permis d'attendre le plus grand bien d'une méthode qui repose sur des données aussi certaines.

PLEURÉSIES

Le symptôme le plus constant des inflammations de la plèvre qui ne s'arrêtent pas à la phase de pleurésie sèche est la formation d'un épanchement entre les deux feuillets.

Pendant un certain temps, pour nombre de médecins, tout l'effort de la thérapeutique anti-pleurétique était dirigé contre l'épanchement. La découverte d'aspirateurs d'un maniement facile n'a pas peu contribué à la vulgarisation de la thoracentèse.

Mais l'emploi systématique de cette opération eut bientôt un résultat inattendu : celui de démontrer qu'au point de vue de la marche et de la durée de leur affection, nombre de thoracentisés ne gagnaient rien à l'évacuation artificielle de leur épanchement.

Toute question d'indication formelle d'intervenir devant la gravité du symptôme étant mise à part, on ne tarda pas à s'apercevoir que les malades qui avaient échappé à la thoracentèse guérissaient quelquefois plus vite et plus complètement que ceux qui avaient été soumis à l'opération. Certains pleurétiques, porteurs d'épanchements moyens, ne provoquant aucun trouble vasculaire ou respiratoire et qui avaient été ponctionnés, paraissaient se libérer plus lentement de leur affection que ceux qui, pour une maladie d'égale gravité, avaient été soumis à l'expectation armée.

Force fut donc de considérer le symptôme épanchement comme n'étant pas toujours défavorable au pleurétique et, les observations se multipliant, on est arrivé aujourd'hui à ne plus pratiquer la thoracentèse que dans les cas bien déterminés où l'épanchement, par ses caractères ou son abondance, devient un danger immédiat.

S'il est vrai, disent en effet MM. Landouzy et Labbé dans leur article du *Traité de Médecine* (1), qu'il y a, à certains points de vue, intérêt à ne pas laisser stagner des épanchements dans la plèvre, « il y a également à se soucier de problèmes dont la solution nous échappe

(1) Landouzy et Labbé. — Pleurésie tuberculeuse. In *Traité de Médecine* de Brouardel et Gilbert, Tome VIII.

d'autant plus qu'ils sont nouveaux : à savoir le rôle que pourrait bien jouer l'épanchement, agissant soit quantitativement, soit qualitativement, tant, *in situ* sur la germination bacillaire pleurale que sur le malade lui-même ».

Il est en effet à remarquer que c'est surtout dans les cas de pleurésies tuberculeuses qu'on s'est aperçu des avantages que le malade pouvait retirer du symptôme épanchement.

« N'avons nous pas à compter, dans l'espèce, ajoutent les mêmes auteurs, et avec la tuberculisation de la plèvre et avec la tuberculisation du pleurétique? Qui, dans l'état actuel de la *Phthisiologie*, oserait affirmer que la pleurite et le pleurétique ne trouvent pas une partie de leurs moyens de défense dans la lente résorption d'un liquide, qui, en sa qualité de soluté de toxines bacillaires, pourrait bien exercer et sur la cavité pleurale et sur le pleurétique, des effets toxinothérapiques et sérothérapiques? »

Ici encore nous retrouvons donc l'occasion d'appliquer les règles établies par le professeur Gilbert : intervention quand le symptôme devient un danger, expectation quand il est favorable.

ARTÉRIOSCLÉROSE. HYPERTENSION

Sans nous arrêter ici à la description des symptômes cliniques de l'artériosclérose, nous nous contenterons de retracer à grands traits l'histoire d'un malade du professeur Gilbert, telle qu'elle nous a été confiée par son élève M. Herscher.

Mieux que toute dissertation, cet exemple typique montrera les enseignements que l'on peut tirer des symptômes réactionnels et de quelle façon on doit les interpréter en thérapeutique.

Il s'agit d'un malade présentant le tableau complet de l'artériosclérose : hypertension générale avec troubles de la vision, de l'audition, etc...

En pleine période de santé relative, et sans que rien ait pu lui faire prévoir cet incident, le malade est surpris, en dehors de chez lui, par une diarrhée abondante. Les selles liquides sont mélangées de sang. Effrayé, il rentre chez lui et presque aussitôt survient, par le rectum, une hémorragie considérable : environ deux litres de sang sont évacués de cette façon.

Le professeur Gilbert appelé, trouve le malade dans un état d'affaiblissement extrême, voisin de la syncope. Après avoir satisfait aux indications du moment, notre maître institue un traitement et voici de quelle façon il le formule : saignées répétées à intervalle d'environ un mois.

Le traitement fut strictement appliqué et le malade trouva, dans cette thérapeutique, un bien-être et une santé qu'il n'avait depuis longtemps connu.

Sans vouloir affirmer que tous les cas d'artériosclérose sans distinction, soient justiciables d'un pareil traitement, on voit de quelles ressources peut être, pour un esprit observateur, l'interprétation exacte d'un symptôme où beaucoup n'auraient voulu voir qu'un incident alarmant.

Nous-même avons eu l'occasion, dans le service du

professeur Gilbert, d'appliquer l'effusion sanguine à des cas analogues et toujours pour le plus grand bien des malades.

COLIQUES HÉPATIQUES

Chacun sait que les douleurs atroces de la colique hépatique sont dues aux contractions des voies biliaires, cherchant à se débarrasser des calculs qui les encombrant. La douleur tient ici la place prépondérante parmi les symptômes. C'est, entre tous, celui que les médecins s'acharnent le plus à combattre.

Et, cependant, il est permis de se demander si l'emploi systématique de la morphine, cet antidote merveilleux de la douleur, n'est pas, dans bien des cas, plus nuisible qu'utile.

Sans doute la sensibilité de notre cœur et surtout le désir de calmer le malade nous interdit, le plus souvent, de mettre en œuvre une thérapeutique expectante. Mais la sédation immédiate de la douleur n'est-elle pas, dans bien des cas, un simple crédit que nous demandons à la souffrance ? Pouvons-nous dire que nous guérissons le malade en lui injectant de la morphine ? Ne serait-il pas plus vrai de dire que nous renvoyons simplement la crise à une échéance plus lointaine et d'avouer que c'est là le seul résultat de notre intervention ?

Nous aurions à citer plus d'une observation qui vienne confirmer cette hypothèse et, personnellement, nous connaissons un médecin, sujet à des crises de coliques hépatiques, et qui a renoncé au bénéfice des injections de morphine.

Le symptôme douleur mérite mieux qu'une intervention calmante. Il représente l'expression de la lutte qui se livre au sein de l'organisme. Ayons le courage de le ménager quelquefois.

CIRRHOSÉS HÉPATIQUES

Les exemples précédents nous ont fourni l'occasion de montrer la valeur *indicatrice* des symptômes réactionnels. Nous avons, à dessein, laissé de côté les cas où ces mêmes symptômes peuvent, à leur tour, devenir un danger et réclamer une intervention immédiate.

S'il est vrai que, le plus souvent, la thérapeutique nous fournisse, pour satisfaire à cette indication, les armes nécessaires (médication anti-thermique, anti-hémorragique, etc...) il est cependant des cas spéciaux où une action directe nous est interdite et où nous devons nous contenter d'atténuer la cause pour supprimer l'effet.

Nous n'en voulons pour preuve que l'histoire des cirrhoses hépatiques.

MM. Gilbert et Lion, injectant des bacilles tuberculeux dans les veines mésaraïques d'un animal ont vu celui-ci succomber avec des lésions exclusivement limitées au foie, à la rate et à la moelle des os, les autres organes demeurant presque indemnes. M. Yersin a obtenu les mêmes résultats en pratiquant ses injections dans les veines périphériques.

« Le foie, la rate et la moelle osseuse, dit le professeur Gilbert, représentent donc de véritables filtres, soit que le calibre de leurs capillaires soit plus étroit que celui des

autres viscères et tissus, soit que les éléments cellulaires qui constituent les parois de ces capillaires possèdent une propriété de fixation particulière pour les bactéries. »

Mais ce ne sont pas seulement les bacilles qui doivent traverser le filtre très sensible que représente le foie ; ce sont aussi les toxines et les poisons.

On comprend aisément que des fonctions aussi importantes, un rôle de protection aussi étendu ne vont pas sans déterminer dans l'organe qui en est chargé, des modifications plus ou moins profondes. Et si le foie arrive à protéger l'économie contre un danger immédiat, ce n'est pas, le plus souvent, sans dommages pour lui-même. Cela est si vrai qu'on a pu décrire, avec des caractères cliniques qui leur sont propres, des cirrhoses hépatiques qui répondent à des poisons spéciaux (les cirrhoses alcooliques par exemple).

Voilà donc, nettement établi, le danger pour l'organisme de sa propre défense. Nous sommes malheureusement presque entièrement désarmés devant ces lésions organiques et nous devons nous résigner à supprimer la cause pour supprimer l'effet.

En résumé, et comme conclusion à ces quelques considérations thérapeutiques, nous pouvons dire que lorsqu'un agent morbifique pénètre dans l'organisme, celui-ci peut se comporter de deux façons différentes. Ou bien il est mis à l'abri par des moyens de défenses suffisants et nous n'avons pas à intervenir. Ou bien il souffre et cela de deux manières distinctes, soit que ses moyens de défenses soient débordés, soit que ceux-ci deviennent

eux-mêmes un danger par leur exagération. Dans le premier cas nous devons aider ces réactions ou même les suppléer; dans le second c'est à la cause seule que, le plus souvent, doit s'adresser notre thérapeutique. Dans tous les cas, c'est la nature qui reste notre meilleur guide.

DEUXIÈME PARTIE

CHAPITRE I

Nous venons d'étudier quelques phénomènes physiologiques, et toujours nous avons pu leur assigner un but. Assurer la constance des milieux organiques : telle est, en dernière analyse, la conclusion que nous avons pu tirer d'une rapide revue de la constance sanguine et de la constance thermique.

Le dépouillement de quelques faits pathologiques nous a montré que, là aussi, l'organisme réagit toujours dans le but de reconquérir son intégrité. Nous avons même été plus loin, puisqu'en étudiant les phénomènes d'immunité, nous avons vu comment les réactions de l'économie tendaient à la mettre à l'abri d'une atteinte ultérieure de même nature.

Cette étude rapide nous permet une conclusion. Tous les phénomènes étudiés ont une même raison : conserver et préserver l'individu. En d'autres termes, ils ont une cause finale : la vie.

Nous pourrions arrêter ici notre travail. Cependant, la

répugnance que rencontre, dans certains milieux scientifiques, l'idée de causé finale, nous engage à aller plus loin et à chercher, si, au point de vue purement philosophique, cette disgrâce est méritée. En un mot, les causes finales doivent-elles rester l'apanage du rêveur et les causes efficientes la propriété du savant ?

CHAPITRE II

On pourrait, à bon droit, s'étonner de nous voir généraliser des conclusions tirées d'un si petit nombre de faits. Mais, à quoi bon multiplier les exemples, puisque, si nombreux soient-ils, il eut toujours été possible d'en ajouter d'autres !

Certes nous nous sommes attachés à choisir les faits parmi les plus simples et les plus caractéristiques. Nous les avons pris un peu partout, et la variété de nos sujets a pu nuire à l'unité de notre travail. Mais cette variété dans les exemples nous permet-elle d'espérer que nous avons démontré l'existence d'une cause finale ?

Nous n'attendrons certainement pas une critique aussi facile et nous répondrons tout de suite que ce n'est pas de cette façon que nous comptons arriver au but que nous cherchons.

Nous avons démontré qu'il était vraisemblable d'expliquer certains phénomènes par le but qu'ils poursuivent. Nous disons vraisemblable et non pas certain parce que toutes choses nous arrivant au travers de nos sens, rien ne saurait être affirmé absolument. Mais, en supposant même que nous soyons parvenu à sortir

du domaine de l'hypothèse et à démontrer la cause finale de certains faits, reste à savoir si ce qui est vrai pour quelques-uns l'est aussi pour les autres. L'impossibilité où nous sommes d'envisager tous les cas, nous interdit absolument d'espérer démontrer la loi des causes finales par l'examen de chaque fait particulier.

Nous sommes donc obligé, si nous voulons conclure, d'avoir une démonstration générale. Nous entendons bien qu'on peut nous objecter qu'une pareille méthode enlève de la rigueur au raisonnement. Mais qui songe à critiquer la rigueur des lois mathématiques, et que sont-elles autre chose qu'une généralisation de faits particuliers ?

Ouvrons le livre de M. H. Poincaré (1) et voyons comment il s'y prend pour démontrer les lois mathématiques les plus simples, l'addition et la multiplication.

« Le procédé adopté, dit-il, est la démonstration par récurrence. On établit d'abord un théorème pour $n = 1$; on montre ensuite que s'il est vrai de $n - 1$, il est vrai de n et on en conclut qu'il est vrai pour tous les nombres entiers. A chaque pas, si on y regarde bien, on retrouve ce mode de raisonnement, soit sous la forme simple que nous venons de lui donner, soit sous une forme plus ou moins modifiée. »

Comment en serait-il autrement, comment « nous élèverions-nous jamais jusqu'au théorème général, applicable à tous les nombres, qui seul, peut être objet de science ? Pour y arriver, il faudrait franchir un abîme que

(1) H. Poincaré : La Science et l'Hypothèse.

la patience de l'analyste, réduit aux seules ressources de la logique formelle, ne parviendra jamais à combler ».

Le raisonnement qui permet même aux sciences mathématiques de s'affranchir de ces impossibilités, est donc justement ce raisonnement par généralisation qui permet de passer du fini à l'infini.

« Cet instrument est toujours utile puisque, nous faisant franchir d'un bond autant d'étapes que nous le voulons, il nous dispense de vérifications longues, fastidieuses et monotones qui deviendraient rapidement impraticables. Il devient indispensable dès qu'on vise au théorème général, dont la vérification analytique nous rapprocherait sans cesse, sans nous permettre de l'atteindre ». Nous allons tenter de nous en servir pour notre démonstration.

CHAPITRE III

Avant d'essayer une démonstration générale, il nous semble intéressant d'étudier rapidement l'évolution de l'idée de cause et de voir comment nous sommes arrivés aux idées actuelles.

L'idée de cause n'est pas de toute antiquité. A l'origine, quand l'homme a regardé autour de lui, il s'est contenté d'enregistrer les phénomènes les uns après les autres, tels qu'ils se déroulaient devant ses yeux. Le hasard seul lui semblait être le grand maître de la nature. Cela est si vrai que l'antiquité s'est attachée à personnifier le hasard sous les traits de la Fortune. A un degré de plus, quand l'homme s'est aperçu que certains phénomènes se reproduisaient toujours dans le même ordre, il a consenti à les placer sous l'autorité de quelques grandes lois naturelles. La part du hasard a diminué parallèlement aux connaissances acquises, si bien qu'aujourd'hui cette idée de hasard a presque perdu droit de cité parmi nous. Elle est tout entière remplacée par l'idée de nécessité. Comment donc cette idée de nécessité ou de causalité s'est-elle à son tour scindée pour donner naissance à la causalité efficiente et à la causalité finale ?

Nous admettons volontiers que l'idée de cause finale, l'idée de but, si l'on préfère parler plus simplement, est un mode de penser qu'on retrouve dans l'esprit de tout le monde. Il n'est pas d'homme qui ne se croit capable de choisir un but et les moyens nécessaires pour y arriver. Cette idée, généralisée aux choses de la nature, est bien le principe que nous voulons étudier. L'idée philosophique de cause finale a donc sa racine dans une façon de penser vulgaire.

En est-il différemment de l'idée de cause efficiente? Evidemment non, quoiqu'on soit quelquefois disposé à croire le contraire. L'étude des causes efficientes n'a jamais été entreprise qu'à titre de préliminaires des lois qu'elles permettent d'établir. Or, une loi, dans les sciences naturelles ou dans les sciences exactes, n'est-ce pas le moyen de satisfaire en partie cet esprit de curiosité qui, de tout temps, a porté l'homme à scruter l'avenir? Ici encore le procédé de la science est une opération banale de l'esprit.

Quoique ces deux idées ne soient qu'une manifestation plus ou moins élevée de qualités intellectuelles qu'on rencontre chez tout individu, puisque l'une vient de la curiosité et l'autre du sentiment de notre liberté, elles ont cependant eu une fortune bien différente.

Tandis que les causes finales, admises inconsciemment par le vulgaire, étaient adoptées par un tout petit nombre de penseurs, la grande majorité des hommes de sciences se tournait vers les causes efficientes. Pourquoi? Tout simplement parce que la démonstration rigoureuse du principe des causes finales nécessiterait la connaissance

parfaite de tous les phénomènes naturels. Pour envisager avec quelque chance de vérité le but de quelque chose, il convient tout d'abord de connaître parfaitement ce quelque chose. Avant de chercher sa fin, il est rationnel de fixer ses moyens. L'expérimentateur est obligé d'étudier le détail et laisse de côté le plan général. L'étude des faits mécaniques est d'abord possible, l'enseignement que comporte ces mêmes faits ne peut venir qu'ensuite.

La question, ainsi présentée, ne nous semble plus comporter, pour les causes finales, le même verdict de condamnation méprisante. A ceux-là seuls parmi les savants qui, passant pour ainsi dire par dessus la science de leur temps pour regarder plus loin, a été réservé de comprendre et de défendre la cause finale.

CHAPITRE IV

Nous allons maintenant exposer les raisons philosophiques qui nous conduisent à admettre la finalité.

Pour simplifier cet exposé, nous envisagerons successivement le problème dans les deux cas suivants :

1^o Ou bien on admet l'existence des lois scientifiques ;

2^o Ou bien on n'accorde aucune créance à leur existence.

Cette double alternative embrasse tous les cas, sans laisser place à une troisième hypothèse. Il est impossible de ne pas se rallier à l'une ou l'autre proposition.

§ I. — Plaçons-nous donc dans la première hypothèse et considérons comme acquise l'existence des lois scientifiques.

Avant de commencer notre raisonnement, la première chose à faire est de préciser le sens que nous attachons à cette proposition. Nous espérons ainsi éviter toute une catégorie d'objections qu'il serait facile de nous opposer.

En disant que nous considérons comme acquise l'existence des lois scientifiques, nous n'entendons pas que

L'existence de telle ou telle loi (les lois de la gravitation universelle par exemple) soit définitivement acquise à la science. Ces lois ont remplacés d'autres conceptions (en l'espèce celle de Pythagore) qui portaient alors le nom de lois. A leur tour, elles seront peut-être considérées comme des hypothèses injustifiées et remplacées par de nouveaux systèmes qui deviendront les lois de leur époque.

Cependant, même à travers cette série de conceptions successives dont la dernière chassait toujours la précédente, les hommes sont demeurés convaincus de la *nécessité de l'enchaînement* des faits auxquels elles s'appliquaient. Que les formules employées pour exprimer ces conceptions aient varié, qu'elles se soient approchées plus ou moins de la vérité pure, il n'en a pas moins toujours subsisté, dans l'esprit des savants qui les énonçaient, l'idée de nécessité de cet enchaînement. C'est de cette idée générale de loi, c'est de l'existence de cet enchaînement des phénomènes que nous entendons parler.

Un véritable réseau de lois entoure donc tous les phénomènes naturels et les régit du plus important au plus infime. Ces lois, dont nous ne donnons qu'une formule plus ou moins approchée, sont rigoureuses dans leurs effets et ne laissent place à aucune incertitude. Le hasard n'est qu'un nom qui nous sert à déguiser notre ignorance et l'impuissance où nous sommes d'apprécier, à leur juste valeur, la multiplicité des causes efficientes et la pluralité de leurs effets. Dès lors, tout est déterminé infailliblement et l'indépendance même de l'homme est

soumise, comme toutes les manifestations de la vie, à la tyrannie des lois biologiques.

Il résulte de cette conception que l'état dans lequel se trouvera l'univers à un moment donné est, dès maintenant, parfaitement déterminé. On ne peut imaginer aucune puissance qui soit capable d'empêcher un grain de poussière d'occuper, à tel moment, la place qui lui est assignée. Cet état qu'aura le monde à un moment donné n'est autre chose que le but vers lequel il marche et qu'il atteindra fatalement à l'époque considérée.

Si maintenant nous reportons ce moment à l'infini dans le temps, faisant cette opération courante en mathématiques qu'on appelle passer à la limite, nous pouvons dire que le monde aura, à ce moment-là, une constitution déterminée. Et, par définition, nous pouvons dire que cet état final représente le but de l'univers. Qu'est-ce dès lors qu'être finaliste, sinon chercher à prévoir, dans la mesure du possible, cet état final vers lequel l'idée de loi conduit despotiquement la nature ? (1)

Le déterminisme le plus pur nous amène donc, par

(1) L'état de l'univers, dans un nombre infini d'années, tel est, à nos yeux, la finalité du monde. Mais cet état, nous admettons qu'il ne sera obtenu que par l'asservissement de la matière à des lois qui se précisent chaque jour. Ces lois forment donc les guides nécessaires de la matière vers son état définitif, ou, si l'on préfère, elles sont les moyens par lesquels le monde se dirige vers sa fin. Par suite, il faut que l'ensemble des lois de la nature forme un plan d'action convergent vers le but; et dès lors comment serait-il possible de concevoir que ces mêmes lois ne soient pas disposées de telle sorte qu'elles rapprochent, à chaque instant, l'univers du point où il doit parvenir? On est donc amené à admettre que cet état final de l'univers a en quelque sorte réagi et causé en partie, sinon en totalité, les différentes lois qui nous régissent. Voilà, ce nous semble, en quel sens et jusqu'à quel point on peut expliquer la notion de causalité qui s'attache à l'idée des causes finales.

suite d'un raisonnement rigoureux, à la conception des causes finales. On peut, à juste titre, s'étonner que cette conséquence d'une doctrine, qui fait chaque jour des adeptes plus intransigeants, soit passée jusqu'ici inaperçue. La raison en est peut-être dans ce fait que les philosophes partisans des causes finales appartiennent tous à l'Ecole spiritualiste et qu'ils défendent plus ou moins la théorie du libre arbitre. Un lien qui n'existe pas a semblé réunir ces deux conceptions et le déterminisme contemporain les a rejetées toutes deux en bloc, sans vouloir comprendre qu'elles sont, en réalité, indépendantes l'une de l'autre (1).

Nous nous croyons donc autorisé à dire, comme conclusion de ce premier paragraphe, que si nous admettons l'idée de lois, la logique nous conduit nécessairement à adopter la croyance aux causes finales.

§ II. — Envisageons maintenant la deuxième hypothèse, celle à laquelle nous sommes forcé de revenir si nous n'admettons pas l'existence des lois scientifiques.

Il nous semble indispensable, avant d'entamer toute discussion, de voir pour quelles raisons l'existence des lois de la nature peut être révoquée en doute et pourquoi

(1) Nous ne pouvons exposer ici en détail la conception que nous avons du libre arbitre. Qu'il nous soit permis seulement de faire remarquer l'inanité de cette proposition qu'on formule si volontiers aujourd'hui : l'homme obéit toujours à des motifs indépendants de sa volonté et dont la valeur déterminante varie, pour chaque individu, suivant les circonstances extérieures ou celles qui ont précédemment agi sur lui.

La liberté de l'homme, c'est la liberté d'obéir consciemment aux forces qui le sollicitent.

certain philosophes déniaient à l'expérimentation le droit d'énoncer autre chose que des probabilités.

L'expérience, l'expérimentation même permettent de collectionner une quantité, aussi grande que l'on voudra, de phénomènes satisfaisants à une loi déterminée : le nombre de ces faits n'en restera pas moins un nombre fini. D'autre part, tous les phénomènes sur lesquels s'appuient les lois appartiennent au passé ; aucun ne peut appartenir à l'avenir.

Conclure d'une quantité d'observations finie à une loi, c'est encourir les trois objections irréfutables que soulève immédiatement la logique : c'est conclure du particulier au général, du contingent au nécessaire, du passé à l'avenir.

Nous devons donc nous incliner devant ce que Boutroux a si bien étudié sous le nom de contingences des lois de la nature et voir si, refusant à l'expérience le droit d'énoncer les lois et même d'établir qu'il existe des lois, il ne nous est pas possible, par un autre procédé, de prouver les liens de causalité qui unissent entre eux les phénomènes.

Si nous y parvenons la notion de finalité se trouvera démontrée du même coup, puisque nous serons ramené à notre première hypothèse.

Nous avons des sensations multiples ; ces sensations multiples correspondent certainement à des phénomènes multiples. Or elles aboutissent toutes à l'unité du sujet pensant. On ne peut, en effet, concevoir une pensée qui ne serait pas une et qui naîtrait et périrait avec chaque phénomène : s'il en était ainsi nous aurions besoin d'un

les pensées éparses
nouveau sujet pour ramener toutes ces sensations à l'unité.

et éphémères à l'unité de la pensée véritable.
Si des sensations multiples peuvent aboutir aisément à l'unité du sujet pensant, c'est donc que ces sensations et les phénomènes qu'elles représentent ont eux-mêmes une unité sous leur multiplicité apparente. En un mot, il faut que pensée, sensation et phénomène aient quelque chose de commun.

C'est ce quelque chose de commun qui seul peut permettre l'unité de la pensée. Cette qualité commune, c'est, dans l'espace, l'unité de l'univers, c'est-à-dire l'action réciproque les uns sur les autres de tous les phénomènes qui se produisent au même instant (Kant); c'est, dans le temps, l'évolution et la transformation perpétuelles de ce même univers. Et pour que tant de phénomènes divers arrivent à constituer un tout dont l'évolution se poursuive progressivement et sans à-coup, n'est-il pas absolument nécessaire que la place de chaque chose soit strictement déterminée, que les différents actes du monde soient liés les uns aux autres, qu'enfin tout soit réglé d'une façon précise? Il ne saurait y avoir place pour la contingence.

L'unité de l'univers dans le temps et dans l'espace repose tout entière sur la notion de loi et partant, de causes efficientes. « Tous les phénomènes sont soumis à la loi des causes efficientes, parce que cette loi est le seul fondement que nous puissions assigner à l'unité de l'univers et que cette unité est à son tour la condition suprême de la possibilité de la pensée (1) ».

(1) Lachelier. — Du fondement de l'Induction.

CHAPITRE V

Malgré l'ardeur que d'illustres partisans mirent à la défendre, malgré la valeur logique de leur raisonnement, beaucoup de bons esprits, il faut le reconnaître, se sont toujours refusés à admettre la théorie des causes finales. Et si quelques-uns de ses adversaires se sont donné la peine de mettre en œuvre une réfutation raisonnée, un plus grand nombre a pris l'habitude de résumer leur opinion en un haussement d'épaule.

Il nous a semblé que les abus qu'on a commis en leur nom étaient seuls responsables du ridicule dont on a si volontiers couvert les causes finales.

Ces abus, si on y regarde attentivement, ont tous ce trait commun que l'erreur ne consiste pas à admettre des causes finales, mais à en supposer de fausses.

Qu'il y ait des causes finales erronées et arbitraires, cela n'est pas douteux ; qu'il n'y en ait pas du tout, c'est une autre question. En vérité, les hommes se sont aussi souvent trompés sur les causes efficientes que sur les causes finales ; ils ont prêté aussi souvent à la nature de fausses propriétés que de fausses intentions. Est-il besoin de rappeler l'opinion de Van Helmont sur la

génération spontanée, opinion qui a rencontré, dans le monde scientifique de l'époque de très nombreux partisans et qui, certes, ne le cède en rien en ridicule aux affirmations finalistes de Bernardin de Saint-Pierre? Mais, de même que les erreurs commises en matière de causes efficientes n'ont jamais empêché personne de croire qu'il y ait de véritables causes, de même les interprétations illusoires et les préjugés du vulgaire en matière de cause finale ne doivent pas déterminer le philosophe à les abandonner complètement.

On conçoit que les savants aient, de tout temps, préféré les causes efficientes aux causes finales les premières seules étant susceptibles d'une vérification immédiate. Les causes finales ne sont, pour ainsi dire, que le couronnement de l'œuvre entreprise par l'étude des causes efficientes. Elles sont comme la conception absolue d'un tout dont les causes efficientes ne représentent que les parties. Dès lors, on s'explique parfaitement que les causes finales d'hier ne soient plus celles d'aujourd'hui et on n'a pas le droit de s'étonner que celles d'aujourd'hui ne soient plus celles de demain.

Chaque jour les progrès de la science reculent davantage l'idée que nous nous faisons de la cause finale. La façon dont on interprétait la finalité il y a cent ans peut, à bon droit, nous paraître puérile; rien ne nous affirme que d'ici un siècle nos conceptions ne paraîtront pas aussi enfantines à nos descendants.

Mais passons à l'étude détaillée des abus commis au nom des causes finales.

L'un des premiers qui, s'il n'est plus guère à craindre

aujourd'hui, a cependant, longtemps régné, a été de se servir du principe des causes finales comme d'un argument contre un fait ou une loi de la nature, lors même que l'expérience ou le calcul le plus rigoureux en venaient affirmer la réalité. S'il est vrai qu'aujourd'hui on ne trouverait pas un savant qui oserait rejeter un fait parce qu'il n'en verrait pas la cause finale, il n'en a pas toujours été ainsi, et nombreux ont été les faits de cette nature dont les adversaires de la finalité ne manquent pas encore de se servir.

Aux innombrables préjugés théologiques qu'a rencontrée, à son origine, la théorie de la rotation de la terre, il convient d'ajouter l'objection qu'on a cru lui adresser sous couvert des causes finales. Considérant que tout a été fait pour l'homme, on ne pouvait manquer de donner à la terre une place privilégiée dans l'univers. Or, faire tourner la terre autour du soleil c'était assurément la rabaisser à l'humble destinée d'un satellite. C'était, croyait-on, mettre en péril la majesté de la nature humaine. Est-il besoin de montrer tout l'arbitraire de semblables idées ? Il est bien évident qu'aucune idée préconçue ne peut prévaloir contre un fait. Mais le fait découvert, qui nous empêche d'en rechercher la cause ? « Il faut, a dit justement M. Flourens, aller non pas des causes finales aux faits, mais des faits aux causes finales ».

On s'est encore servi des causes finales pour combattre non seulement des vérités scientifiques, mais des inventions utiles à l'humanité. C'est ainsi qu'au moment de la grande découverte de Jenner, un médecin anglais, Rowley, disait de la petite vérole « qu'elle est une mala-

die imposée par les décrets célestes » et qu'il déclarait la vaccine « une violation audacieuse et sacrilège de notre sainte religion (1). On nous accordera volontiers qu'il s'agit plutôt ici d'une superstition peu éclairée que d'une interprétation justifiée des causes finales.

Nous arrivons enfin aux applications puériles et frivoles des causes finales. Quelques-unes en sont tellement ridicules qu'on est tout étonné de les voir sous la plume d'un grand partisan des causes finales. S'il est vrai que Voltaire écrivait dans *Candide* que « les nez sont faits pour porter des lunettes, aussi portons-nous des lunettes », on est forcé de reconnaître qu'il était le premier à en rire.

C'est toujours, au contraire, avec un sérieux imperturbable que Bernardin de Saint-Pierre nous apprend que « les chiens sont à l'ordinaire de deux teintes opposées, l'une claire et l'autre rembrunie afin que, quelque part qu'ils soient dans la maison, ils puissent être aperçus sur les meubles, avec la couleur desquels on les confondrait »; que « les puces se jettent partout où elles sont sur les couleurs blanches » et que « cet instinct leur a été donné afin que nous puissions les attraper facilement. »

Bernardin de Saint-Pierre nous apprend encore que « le melon a été divisé en tranches par la nature afin d'être mangé en famille » et il ajoute que « la citrouille, étant plus grosse, peut être partagée avec les voisins. »

Un auteur anglais, Buckland (2) se demande pourquoi

(1) *Revue britannique* (Août 1561).

(2) Cité par Jules Simon dans la *Religion naturelle*, 2^e partie, Ch. I.

Pagneau est mangé par le loup et il répond « que c'est là une preuve de la bonté de la Providence, car il échappe par là à la vieillesse et à la maladie. »

De pareilles apologies de la Providence font plutôt rire qu'elles ne convainquent. En résumé, ces interprétations grotesques dérivent presque toutes de l'abus qui consiste à regarder l'homme comme but et centre de la création. C'est pour avoir voulu montrer que tout était fait au mieux pour l'usage de l'homme que Bernardin de Saint-Pierre nous a doté de si précieux arguments.

Mais il est en bonne compagnie, puisque Fénelon nous affirme que « l'eau est faite pour soutenir ces prodigieux édifices flottants que l'on appelle des vaisseaux » et qu'elle « désaltère non seulement les hommes, mais encore les campagnes arides... L'Océan, qui semble mis au milieu des terres pour en faire une éternelle séparation, est au contraire le rendez-vous de tous les peuples; c'est par ce dernier que l'ancien monde donne la main au nouveau, et que le nouveau prête à l'ancien tant de commodités et de richesses. »

Ce travers où sont tombés des hommes de talent avait déjà été dénoncé par Descartes (1) comme incompatible avec toute philosophie. « Encore que ce soit, dit-il, une pensée pieuse et bonne, en ce qui regarde les mœurs, de croire que Dieu a fait toute chose pour nous afin que cela nous excite d'autant plus à l'aimer et à lui rendre grâce de tant de bienfaits, encore aussi qu'elle soit vraie en quelque sens, à cause qu'il n'y a rien de

(1) Descartes. — Principes de la philosophie, III. 2.

créé dont nous ne puissions tirer quelque usage,il n'est aucunement vraisemblable que toutes choses aient été faites pour nous, en telle façon que Dieu n'ait eu aucune autre fin en les créant; et ce serait, ce me semble, être impertinent de se vouloir servir de cette opinion pour appuyer des raisonnements de physique; car nous ne saurions douter qu'il n'y ait une infinité de choses qui sont maintenant dans le monde, ou bien qui y ont été autrefois, ou ont déjà entièrement cessé d'être, sans qu'aucun homme les ait jamais vues ou connues, et sans qu'elles lui aient jamais servi à aucun usage ».

Montaigne (1), raillant le même travers, met la note spirituelle et piquante. « Car pourquoy, dit-il, ne dira un oïson ainsi : toutes les pièces de l'univers me regardent ; la terre me sert à marcher, le soleil à m'éclairer, les étoiles à m'inspirer leurs influences. J'ai telle commodité des vents, telle des eaux ; il n'est rien que cette voûte ne regarde si favorablement que moi ; je suis le mignon de la nature. Est-ce pas l'homme qui me traite, qui me loge, qui me sert ? C'est pour moy qu'il fait semer et moudre : s'il me mange, aussi fait-il bien l'homme son compaignon ; et si fais-je moi les vers qui le tuent et qui le mangent ».

L'idée et l'expression ne manquent pas de saveur ; mais quand il serait vrai que l'univers n'a été créé ni pour l'homme, ni pour l'oie, s'ensuit-il que les organes

(1) Montaigne. — Essais, II.

de l'un et de l'autre ne leur ont été donnés pour leur propre usage !

Et nous concluons en disant avec M. Janet « qu'au lieu d'affirmer que tout a été créé pour l'usage de l'homme, il faut dire que tout être a été créé pour lui-même ».

CONCLUSIONS

En terminant cette étude, nous désirons rappeler les diverses propositions que nous avons cherché à démontrer et exposer brièvement les conclusions que nous en avons tirées.

En anatomie, M. Janet avait montré que la disposition des organes répondait toujours à un but déterminé. L'étude de quelques exemples empruntés à la physiologie normale nous a amené aux mêmes conclusions.

L'examen de certains phénomènes de physiologie pathologique nous a appris que toujours l'organisme réagit de la façon la plus favorable au maintien de l'équilibre des fonctions.

Il nous a donc semblé naturel de placer l'étude de ces réactions à la base de tout traitement et de faire de leur finalité les règles d'une thérapeutique véritablement raisonnée.

Nous plaçant ensuite sur le terrain purement philosophique, nous nous sommes demandé si cette grande idée des causes finales mérite la disgrâce où elle semble tombée.

Après des hommes comme Aristote et Platon dans

l'antiquité, comme Spinoza, Kant, Leibnitz dans les temps modernes, comme Renouvier, Lachelier, Boutroux de nos jours, nous nous sommes permis d'apporter notre faible contribution à l'étude de ce passionnant problème.

Admise autrefois sans conteste, tellement elle paraissait évidente, l'existence des causes finales subit à notre époque, les attaques impitoyables des déterministes et de tous les savants qu'ils entraînent à leur suite. Le zèle de certains de leurs partisans et les exagérations de quelques écrivains du XVIII^e siècle ont fourni à leurs adversaires dès railleries faciles.

Nous avons cependant tenté de remonter le courant d'opinion qui nous entraîne, nous déclarant satisfait si nous sommes arrivé à montrer qu'on peut croire aux causes finales sans être tout à fait un imbécile.

Vu :

Le Président de la Thèse,
A. GILBERT.

Vu :

Le Doyen
DEBOVE.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Vice Recteur de l'Académie de Paris,
LIARD.

BIBLIOGRAPHIE MÉDICALE

- PROF. GILBERT. — Leçon d'ouverture du cours de thérapeutique, 8 mars 1902.
- GILBERT et FOURNIER. — La défense de l'organisme par la fibrine. *Semaine Médicale*, 14 juin 1899.
- GILBERT et HERSCHER. — Elimination des poisons par l'intestin. Société anatomique, mars 1901.
- GILBERT et LION. — Tuberculose expérimentale du foie : Société de Biologie, 3 novembre 1888.
- GILBERT et HERSCHER. — Des moyens de défense de l'organisme dans la cholémie. Société de Biologie, 19 juillet 1902.
- GILBERT et GIRODE. — Histogénèse du tubercule hépatique expérimental. Congrès de la tuberculose, page 617.
- GILBERT et CARNOT. — Les fonctions du foie, chez Naud. (Paris).
- ACHARD et LÉPER. — Constance de composition du sang. Société de Biologie, 30 mars 1901.
- LÉPER. — Thèse de doctorat Paris 1903.
- HALLION et CARRION. — Pathogénie des œdèmes. Société de Biologie, 25 février 1899.
- GILBERT et WEIL. — Les leucocytes dans la chlorose. Société de Biologie, 4 février 1899.
- GILBERT. — Séméiologie du sang. *In traité de pathologie générale* t. IV.
- CH. RICHET. — Article chaleur du dict. de physiologie.
- II. ROGER. — Considérations générales. *In traité de pathologie générale*, tome. III.

BIBLIOGRAPHIE PHILOSOPHIQUE

- A. GIARD (1904). — Controverses et Transformistes.
In les causes finales. Le finalisme de Goethe. Paris, C. Naud, 1904.
- SULLY-PRUDHOMME (1899). — Méthode expérimentale, et causes finales (Réponse à M. Ch. Richet).
In *Revue scientifique*. Paris, 1899 XI, 609-613.
- SULLY-PRUDHOMME (1899). — Le Darwinisme et les causes finales.
In *Revue scientifique*. Paris, 1899 XI, 449-453.
- SULLY-PRUDHOMME (1899). — Critique du concept finaliste et de ses applications à la science.
In *Revue scientifique*. Paris, 1899 XII, 193-199.
- SULLY-PRUDHOMME (1899). — Le libre arbitre devant la science positive.
In *Revue scientifique*. Paris, XII, 737-742.
- SULLY-PRUDHOMME (1899). — L'Esprit scientifique et la théorie des causes finales (Lettre à M. Ch. Richet).
In *Revue scientifique*. Paris, 1899, XI 97-100.
- SULLY-PRUDHOMME (1902). — Les causes finales. Septième et dernière lettre à M. Ch. Richet.
In *Revue scientifique*. Paris, 1902, XVII, 513-522.
- SULLY-PRUDHOMME (1899). — L'anthropomorphisme et les causes finales.
In *Revue scientifique*. Paris, XI, 257-261.

- CH. RICHTER (1902). — L'Effort vers la vie et les causes finales. Lettre à M. Sully-Prudhomme.
In *Revue scientifique*. Paris, 1902, XVII, 522-524.
- SPEUGEL (J. W.) (1899). — Finalité et adaptation.
In *Revue scientifique*. Paris, 1899, XI, 296-303.
- LE DANTEC (FÉLIX) (1899). — A propos des causes finales.
In *Les éléments figurés de la cellule et la maturation des produits sexuels*.
Revue scientifique. Paris, 1899, 27 mai, XI, 641-651.
- ETERNOD (A. C. F.) (1898). — Les sources de la vie. Genève et Bâle. Georg et C^{ie}, 1898.
- LALOUY (L.) (1902). — L'Evolution de la vie. Paris, Schleicher, 1902.
- BROCHIN (V.) (1889). — Vitalisme.
In *Diction, encyclop. des sciences médicales*. Paris, 1889, XXXV, 396-400.
- FAUVELLE (1895). — La physico-chimie; son rôle dans les phénomènes naturels astronomiques et biologiques. Paris. — C. Reinwald 1896. — XXIV, 512 p.
- VERWORN (M.) (1898). — *Fisiologia generale saggio sulla teoria della vita*. Turin 1898.
- HALDANE (J.) (1898). — Vitalisme. — *Nineteenth Century*. — Londres 1898. XLIV, 400-413.
- MULLER (J.) (1900). — Zur kritich des Neo-vitalismes. *Medical-Woche-Berlin* 1900 II. — 481-485.
- HINZINGO (1893). — Vitalisme en mechanisme. *Nederl. Tydschr.* Amsterdam 1893. 2 R. XXIX, 437-456.
- NIESBAUM (H.) (1901). — Le vitalisme et Marcel Nencki. — *Gaz. lek.* Warzawa 1901, XXI, 1179-1183.
- BENEDIKT (MORIZ) (1903). — Das biomechanisme. — *Denken in der Medizin und in der Biologie*. Jena 1903.
- MORGAN (T. H.) 1903. — Darwinism in the light of modern criticism. *Harpers monthly mag.* New-York 1903, CVI 476-479.

- RAZETTÉ (L.) 1903. — La doctrina de la descendencia y el origen natural del hombre. *Annal. Univ. cent.* de Vénézuëla, Caracas 1903, IV, n° 1 - 133.
1900. — La structure des corps organisés est l'effet de la vie. Gyogyszer. — Ertés. — Budapest 1900, VIII, 821-823.
- DESSOIR (M.) (1899). — La force vitale dans la physiologie du XVIII^e siècle. — *Archiv. für. Anat. und Phys.* Leipzig 1899, mai, nos 3-4.
- FLEISCHMANN (A.) 1903. — Die Fehler der Darwinische Theorie. — *Deutsche med. Wchnschr.* — Leipzig und Berlin 1903. XXIX, 811-815.

